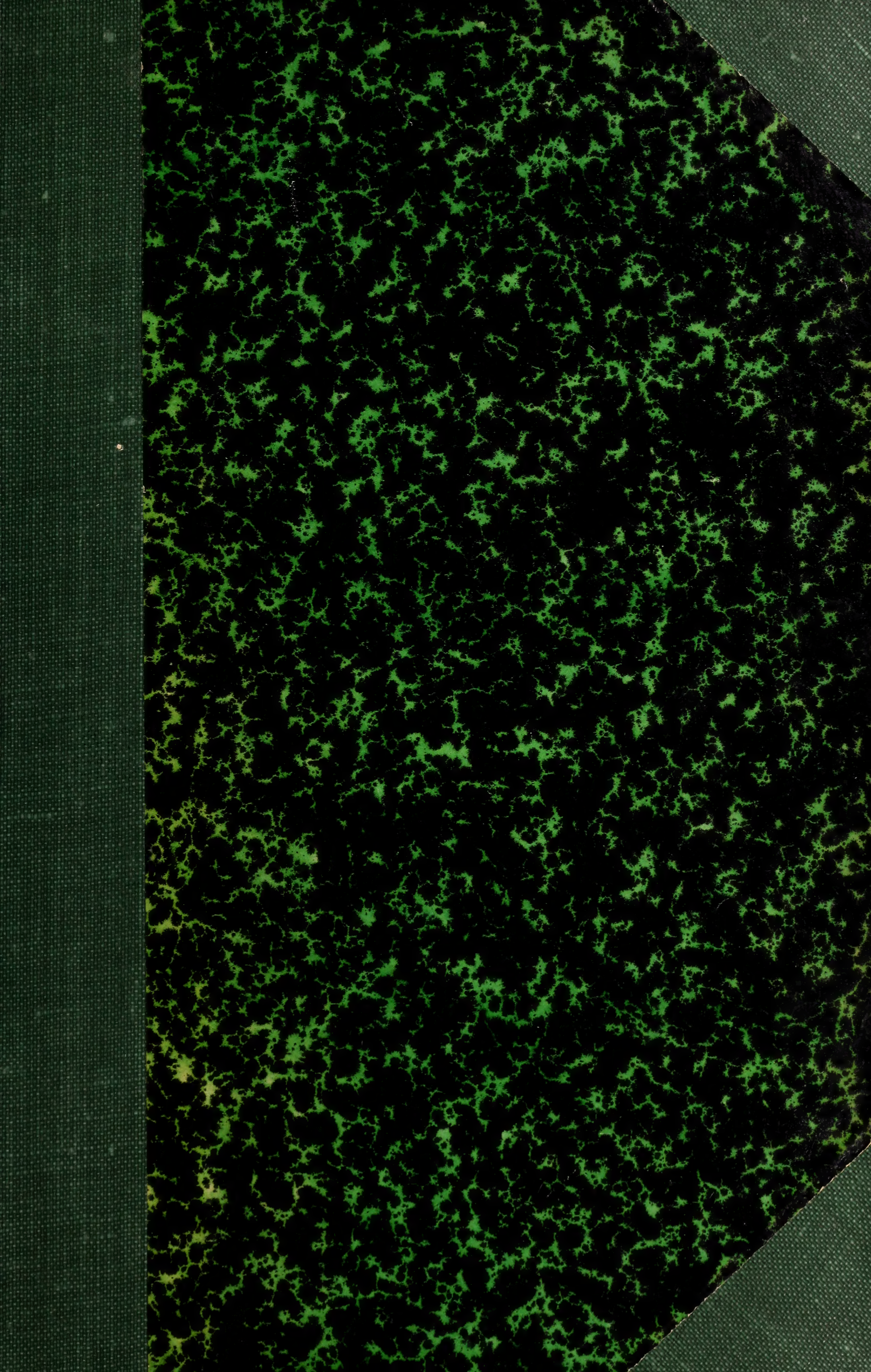




ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

T. XXXVIII

ANNÉE 1903

BRUXELLES
P. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI
49, RUE DU POINÇON, 49

31 octobre 1904





ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

T. XXXVIII

ANNÉE 1903

BRUXELLES
P. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI
49, RUE DU POINÇON, 49

NOTICE BIOGRAPHIQUE

LA VIE ET L'ŒUVRE DE CARL GEGENBAUR

NOTICE BIOGRAPHIQUE

PAR

Ad. KEMNA.

Carl Gegenbaur vient de mourir à Heidelberg, le 14 juin 1903, à l'âge de 77 ans; il était né à Wurzbourg le 21 août 1826.

L'histoire de son enfance, racontée par lui-même dans une autobiographie en 1901 (sous le titre : *Erlebtes und Erstrebtes*), nous montre une fois de plus l'influence d'une mère intelligente, qui a eu la perspicacité de reconnaître de bonne heure la tendance d'esprit de son fils et qui avait elle-même assez de culture scientifique pour diriger l'attention de l'enfant vers les choses de la nature. Elle lui a donné les premières leçons de dessin, l'aidait à constituer un herbier et tolérait dans son ménage bien tenu les dissections de l'anatomiste débutant.

Cette influence de la mère a été d'autant plus utile que le père nourrissait d'autres projets; il rêvait pour son fils la gloire du fonctionnaire. Une vie consacrée à la recherche de la vérité, la poursuite de la science pure et le professorat, tout cela paraissait au père un avenir fort aléatoire et friser quelque peu la bohème artiste. Quand, au sortir du gymnase, le jeune homme déclara à l'auteur de ses jours qu'à l'université il voulait étudier les sciences naturelles, il eut à subir la mauvaise humeur paternelle, « mehrere Tage ernstes Grollens ». Par mesure transactionnelle, la mère proposa des études de médecine; le père avait du respect pour cette profession, la plupart des médecins à cette époque en Bavière étant dans des cadres administratifs.

Le jeune Gegenbaur travailla avec zèle. Au bout d'un an et demi, il put quitter la faculté de philosophie dont la fréquentation préalable était obligatoire pour entrer dans la faculté de médecine. Il obtint même une place d'interne à l'hôpital pour un engagement de deux ans. Il n'y allait pourtant qu'avec un enthousiasme fort relatif, n'étant nullement convaincu du caractère scientifique de la médecine d'alors. En 1851, aussitôt après avoir passé le dernier examen de doctorat, il obtint un congé de quelques semaines pour un voyage d'études. A Berlin, tout à ses yeux disparaît devant la personnalité de Johannes Müller; il subit comme tout le monde l'ascendant de cet homme de génie, un des créateurs de la grandeur scientifique de l'Allemagne. A Helgoland, ce sont les splendeurs de la faune marine qui l'attirent et le retiennent. Étant données ses tendances d'esprit, on conçoit que ce voyage ait eu des effets déplorables comme préparation à la carrière médicale. L'interne s'était retardé bien au delà de son congé réglementaire et se fit précéder auprès de son chef de service par un envoi propitiatoire de homards; ces crustacés étaient alors une rareté dans les villes de l'intérieur, à telle enseigne que le cordon bleu du professeur à Wurzbourg ne sut comment les préparer. Le séjour à l'hôpital ne fut que de courte durée; l'engagement d'interne ne fut pas renouvelé et Gegenbaur rentra à la maison paternelle.

Il en sortit bientôt pour un voyage à Messine, auquel le père accéda volontiers sur les recommandations de Kœlliker. Celui-ci jouissait déjà à Wurzbourg d'une grande considération; le père aura été flatté de voir un homme de cette importance venir conférer avec lui. Kœlliker fit valoir comme argument qu'un tel voyage poserait le jeune homme dans le monde scientifique et lui serait fort utile pour se créer une position. Le voyage dura près d'un an.

Au retour, il fallut bien définitivement choisir une carrière; le père s'étant réconcilié avec l'idée du professorat, il s'agissait d'obtenir une nomination de « Privat-Docent » et d'organiser un cours libre, sans trop froisser les professeurs titulaires. La chaire de zoologie n'étant pas occupée d'une façon fort brillante, Gegenbaur choisit cette branche. Dans le second semestre, il y ajouta un cours élémentaire d'anatomie et de physiologie pour les juristes, idée excellente, car elle permet aux étudiants en droit de sortir quelque peu du transcendant et de l'absolu, pour se retremper dans le domaine des faits concrets.

Vers cette époque, la place de prosecteur de zootomie devint vacante par le départ de Leydig. Quoique seul candidat, Gegenbaur

dut se soumettre à un examen, « je ne sais plus le combientième devant Kœlliker », dit-il. Il reçut comme épreuve pratique à faire une préparation des organes électriques de la torpille; c'est la pièce qui a été dessinée plus tard dans son *Traité d'anatomie comparée*. La préparation traîna un temps considérable, parce que une autre perspective s'était ouverte : une place de professeur extraordinaire à Iéna. Quand la nomination fut certaine, Kœlliker reçut à son grand étonnement, au lieu de la préparation imposée, la démission du prosecteur.

Gegenbaur succédait (1856) à Oscar Schmidt comme professeur de zoologie. Peu de temps après son arrivée, Huschke mourut, laissant vacantes les chaires d'anatomie et de physiologie. La Faculté offrit la succession à Gegenbaur. Celui-ci tenait beaucoup à la chaire d'anatomie, mais il refusa de se charger également de la physiologie, au risque de voir le tout lui échapper. Les choses finirent par s'arranger à son gré par la nomination de von Bezold pour un cours distinct de physiologie. C'est donc à Iena que fut donné l'exemple de la séparation des deux branches, fait auquel Gegenbaur attache beaucoup d'importance.

Gegenbaur se maria à Iena. « Comme je n'étais plus très jeune, dit-il, ce ne fut pas une résolution facile à prendre, de façon que je puis m'appliquer les vers du poète »... et il cite le commencement de l'*Enfer* du Dante : *Nel mezzo del cammin del nostra vita*, la forêt obscure, etc. La citation paraît singulièrement choisie, mais tout réside dans la bonne intention. Ce qui suit est d'une émotion réelle dans sa simplicité d'expression : « Mon bonheur ne devait pas être de longue durée; l'été suivant, après la naissance d'une fille, ma femme mourut. Elle est enterrée à Iena, où sa fille avec mon gendre, un officier, a visité la tombe. Un voyage en Hollande et en Belgique m'apporta quelque diversion, mais il fallut de longues années avant que l'idée d'un nouveau lien pût s'offrir à mon esprit. »

En 1873, il quitta Iena pour Heidelberg, où il succédait à son beau-père, le professeur d'anatomie Fr. Arnold. Il y resta trente ans, déclinant des propositions pour des postes en Hollande et à Strasbourg.

Dans son autobiographie, l'auteur ne fait pas une profession de foi en règle, mais s'exprime à maintes occasions très clairement au sujet de ses opinions politiques et philosophiques. Comme toute sa génération intellectuelle, il était partisan de l'unité allemande, « si

souvent tentée avec des moyens inadéquats et dont nous sommes redevables au grand homme qui repose maintenant dans le Sachsenwald ».

Catholique de naissance, Gegenbaur a été dans sa jeunesse pratiquant, mais contraint et forcé. Au gymnase, il y avait messe obligatoire tous les jours, vêpres en plus le dimanche. On chômait aussi de nombreux saints, entre autres un nouveau promu, Aloïs de Gonzague, patron de la jeunesse studieuse (! avec un point d'exclamation dans le texte). A cette occasion, une grande procession avait été organisée, où Gegenbaur portait le drapeau. Le cours d'histoire fut transféré du professeur titulaire de la classe au professeur de religion. « Nous savions tous que l'apologie de l'Église romaine était le but, et les jésuites, les auteurs de ce changement. Chez tous ceux d'entre nous qui n'entrèrent pas dans les ordres, le résultat obtenu fut le contraire du but visé. »

Quoique n'ayant jamais dû doubler une classe, ce n'était pas un brillant élève; il se console en remarquant que la plupart des forts en thème n'ont guère réussi : la moitié devinrent des curés, dit-il. Ce qui est resté de l'enseignement du gymnase, c'est une haute appréciation de l'éducation littéraire classique. La modernisation des études aux dépens du grec et du latin a en lui un adversaire décidé.

Dans la dernière année, quitter le gymnase, se soustraire à l'énervante influence cléricale, était devenu chez l'élève une obsession. Mais les cours de philosophie à l'université ne valaient pas beaucoup mieux; un professeur qui, paraît-il, exposait ces matières plus clairement et attirait les élèves fut purement et simplement révoqué. Dans la Faculté de médecine, il se crut enfin définitivement à l'abri; mais peu de temps après sa nomination comme interne, on force tout le personnel à aller chaque jour à la messe; les aumôniers étaient les vrais maîtres; deux jeunes vicaires poussèrent l'arrogance jusqu'à exiger que dès leur apparition dans une salle de malades, les internes devaient s'en aller.

Si Gegenbaur a systématiquement décliné toutes les propositions de rester en Bavière, s'il a quitté Wurzbourg pour Iena, c'est principalement pour se soustraire à de pareils maîtres et respirer plus à l'aise. Le milieu plus libéral, l'entente entre les professeurs, une liaison d'étroite amitié avec Hæckel, l'absence de contrainte sur l'activité intellectuelle furent des avantages d'autant plus appréciés que le contraste était plus grand. Dans les dernières années de sa vie,

l'influence croissante du parti catholique dans la politique de l'Allemagne, le renouveau du piétisme agressif, des indices de réaction dans le haut enseignement lui causaient de sérieuses appréhensions.

Nous devons aborder maintenant le côté scientifique. Malheureusement, l'autobiographie est, sous ce rapport, fort sobre de renseignements. Comme le disait Bütschli dans le *Zoologisches Centralblatt*, le côté « Erstrebtes » est traité d'une façon par trop sommaire. Franchement, nous pourrions nous passer des grands-parents des deux lignes d'ascendance, des oncles et des tantes, de leurs amis et connaissances qui nous sont présentés en une série ininterrompue. Le voyage en Italie et en Sicile est donné par le menu et a, en certains points, les allures d'un Bædeker. Les excursions annuelles, les villégiatures, même les simples promenades, on ne nous fait grâce de rien. Nous aspirons après des détails sur la genèse de quelques-unes de ces idées qui ont révolutionné l'anatomie comparée et nous apprenons que dans telle pension du lac de Constance le gîte est bon et la société agréable.

Il n'y a rien de plus difficile et de plus délicat qu'une autobiographie, parler constamment de soi-même : C'est moi qui ai fait ceci, et cela, et cela encore. Aussi, une autobiographie est-elle rarement une œuvre spontanée ; généralement, l'auteur a quelque peu la main forcée. Parfois c'est un témoignage de gratitude pour une manifestation, une réponse à un livre jubilaire, aux « Festschrifte », à l'occasion d'un anniversaire. Par exemple, tel a été le cas pour l'autobiographie de Kœlliker.

Précisément celle-ci a peut-être eu une certaine influence. Bütschli, que nous avons déjà cité, fait observer à propos de ces « Souvenirs » de Kœlliker, leur caractère personnel très marqué. Gegenbaur aura voulu éviter de trop se mettre en évidence, mais il a exagéré en sens inverse et préparé une déception au lecteur.

Les naturalistes dont la carrière scientifique a commencé avant 1860 ont été témoins du plus complet et du plus rapide bouleversement qu'offre l'histoire intellectuelle de l'humanité : l'introduction en zoologie de la notion d'évolution par Darwin. Un point toujours important de leur biographie est donc leur attitude à l'égard des théories nouvelles. Gegenbaur l'a immédiatement acceptée, mais, déclare-t-il, sans enthousiasme débordant, comme une chose allant

de soi, à laquelle on aurait pu être préparé par les publications antérieures du naturaliste anglais et qui, en tout cas, pour lui, Gegenbaur, n'était pas complètement une nouveauté. Et il rappelle à ce propos le fait curieux que sa thèse de doctorat en avril 1851 portait précisément sur la question de la variabilité et de la non-fixité des espèces, démontrée par plusieurs familles de plantes, notamment les Hiéracinées. Il eût été intéressant d'avoir le texte même; mais la thèse ne semble pas avoir été écrite. Gegenbaur donne, de mémoire, un résumé fort succinct. « Pour beaucoup de plantes, l'espèce n'est pas déterminable avec certitude. L'inconstance (*Unbeständigkeit*) de l'espèce permet de conclure qu'elle représente un état plus ancien de la plante, d'où s'est formé l'état ultérieur. La représentation du développement nous montre la voie suivant laquelle apparaissent (*entstehen*) non seulement les plantes, mais aussi les animaux. Bref, tout ce qui vit a ses commencements d'où il se développe (*sich hervorbildet*) et l'histoire du développement laisse reconnaître et comprendre, avec les commencements, aussi la liaison (*Zusammenhang*) de l'ensemble. » Ce n'est pas très clair. Si je comprends bien, il s'agirait de la formation de variétés se fixant graduellement en espèces nettement distinctes les unes des autres, leur origine commune aux dépens d'une seule espèce primitive étant le lien d'ensemble.

Le principal titre de gloire de Gegenbaur est d'avoir refondu l'anatomie comparée d'après le principe de l'évolution. La théorie de Darwin a eu le mérite incontestable de donner le branle à une activité littéraire sans exemple. Un des premiers travaux et des plus importants a été le livre de Fritz Müller, *Für Darwin;* une seule classe est étudiée, celle des Crustacés; mais c'est un modèle pratique de ce que sera désormais l'embryologie. L'œuvre de Hæckel a un tout autre caractère; elle est plutôt d'un naturaliste vulgarisateur, missionnaire convaincu de la foi nouvelle, polémiste passionné. Il a immédiatement appliqué l'idée d'évolution à l'ensemble du monde vivant, remanié les classifications, créé la phylogénie, le mot et la chose. Son ardeur n'a pas connu d'obstacles, sa conviction ignore les hésitations. L'étendue de cette entreprise devait en faire plutôt une œuvre spéculative, parfois étrange, souvent géniale, intéressante toujours. Gegenbaur participe des deux. Son travail de recherches personnelles est aussi concret, aussi fouillé que les notes de Fritz

Müller; il s'est attaqué au groupe le plus important et le plus difficile, le vaste embranchement des Vertébrés. Par ses ouvrages didactiques — traité général d'anatomie comparée, le résumé plus concis, les deux volumes récents sur l'anatomie comparée des Vertébrés et surtout le traité d'anatomie humaine — qui ont été entre les mains de plusieurs générations d'étudiants, il a puissamment contribué à répandre les idées modernes dans le monde universitaire.

La théorie qui régnait sans conteste avant 1859, celle de la spécificité des formes animales, n'était en bonne logique que la vieille notion des créations indépendantes. Les diverses définitions de l'espèce sont toutes plus ou moins confuses et embrouillées; une seule est claire et nette, celle de Linné : l'espèce est ce qui a été créé. Mais la clarté n'est obtenue qu'en faisant sortir la question du domaine scientifique. Entre ces produits isolés d'actes créateurs distincts, quoi de plus naturel que des différences. C'était à déterminer et à bien faire ressortir ces différences que s'attachaient les naturalistes classificateurs, ceux qui s'étaient chargés de dresser le catalogue des êtres. Mais l'anatomie comparée faisait tout juste le contraire; sa mission a toujours été comprise comme consistant essentiellement à rechercher les ressemblances, les identités profondes cachées sous les variations superficielles d'aspect. La grandeur des résultats se démontre par leur seule énumération. Un nombre fort restreint de plans de structure régit le monde organique tout entier. Dans un même groupe animal, les organes sont au fond identiques; leurs différences ne sont que des modalités d'existence, des variations sur un thème commun. Bien avant Darwin, dans chaque livre d'anatomie comparative, à chaque page, il est question de changements gradués, de séries naturelles, de formes de passage.

Si on avait poussé les savants d'alors dans leurs derniers retranchements, si on les avait acculés à l'inconséquence de ces notions incompatibles de changements graduels et de créations isolées, ils auraient probablement répondu que c'était une affaire de mots, une façon de parler, des figures de rhétorique en somme, ne correspondant pas à la réalité des choses et qu'il ne fallait pas prendre au pied de la lettre. Mais une pareille indépendance du langage n'est pas bien admissible. Au sujet de la nomenclature chimique, Lavoisier, appliquant les idées de Condillac, fait ressortir que les faits, les idées et les mots sont choses connexes, trois empreintes d'un même cachet,

dit-il. Si donc le langage de l'anatomie comparée était tout imprégné de la notion de transformation, c'est que les faits avaient imposé cette notion au langage, à l'insu même de ceux qui l'employaient et qui se trouvaient avoir fait de la phylogénie sans le savoir. Pour se mettre au diapason des idées nouvelles, il leur suffisait de devenir conscients. Aussi, dès le premier choc, l'anatomie comparée a-t-elle passé avec armes et bagages dans le camp transformiste.

Le seul mérite d'opérer une rénovation si longuement préparée et si facile eût été mince. Mais le principe général de l'évolution une fois proclamé, il s'agit de l'appliquer à tous les cas particuliers. Le principe en lui-même est peu de chose ; il ne vaut que par sa fécondité pratique; grâce à lui, on doit pouvoir résoudre des problèmes insolubles jusque-là, ordonner le chaos des faits isolés ou discordants. Dans cet emploi de tous les jours peuvent se produire des erreurs. Les questions peuvent être mal entamées; beaucoup le sont certainement; par exemple, quand deux naturalistes admettent la même série phylogénique, mais que l'un la prend au rebours de l'autre (je citerai la discussion récente sur la position des Cténophores), il y en a au moins un qui certainement se trompe. On peut aussi pécher par omission, passer à côté d'une découverte, ne pas voir des rapports qui paraissent évidents aussitôt que d'autres les signalent. Du moment qu'il y a possibilité d'erreur, il y a matière à tact, à utilisation d'intelligence, de perspicacité, et il y a mérite pour ceux qui, doués de ces dons de l'esprit, savent les employer utilement et avec succès.

Sous ce rapport, le dernier ouvrage de Gegenbaur, l'*Anatomie comparée des Vertébrés*, en deux volumes, est un ouvrage remarquable. En tout premier lieu, par la connaissance étendue des faits : l'auteur a naturellement puisé ses renseignements dans ce qui était connu, le bien commun accumulé par ceux qui l'ont précédé dans la carrière scientifique ; mais il a considérablement enrichi ce fonds par des recherches personnelles, ses travaux propres ou ceux de ses élèves. Pour les publier, il a créé une revue spéciale, le *Morphologisches Jahrbuch*, qui en est à son trente et unième volume. Ce travail de zootomie n'est qu'un travail préalable de constatation ; le caractère scientifique ou plutôt philosophique, dans la bonne acception du mot, résulte du rapprochement des faits isolés, de leur groupement en séries évolutives. C'est ce qu'a entrepris le traité d'Anatomie comparée avec un esprit critique, une profondeur, une ingéniosité qu'on ne se lasse pas d'admirer.

On peut en donner un exemple frappant. Une des objections principales contre la théorie de l'évolution, c'est la difficulté de concevoir l'origine des organes très compliqués. L'œil est un instrument optique pas aussi parfait qu'on le dit souvent ; il a ses imperfections et ses défauts, ce qui est fort heureux pour les marchands de lunettes; mais il n'en reste pas moins un organe merveilleux, surtout par l'intervention de plusieurs tissus de nature et d'origine fort différentes, qui doivent subir des modifications spéciales pour pouvoir concourir à un même but. Nous pouvons plus ou moins comprendre ou plutôt admettre ces complications, à cause de l'importance acquise par la fonction visuelle chez les Vertébrés connus. Mais si nous nous reportons à l'origine, si nous nous figurons un animal où la fonction visuelle se bornait à distinguer vaguement la lumière de l'obscurité, nous ne trouvons plus de raison, de cause efficace d'utilité suffisante, à ces petites modifications qui doivent avoir graduellement amené la complication actuelle de l'organe. C'est une objection qui s'est présentée comme d'elle-même aux adversaires de l'évolution, dont Darwin n'a pas méconnu l'importance et qui est la seule parfois citée aujourd'hui. Dans maints endroits, Gegenbaur insiste sur le point que rarement il est nécessaire de recourir à la formation spontanée, réellement et tout à fait nouvelle d'organes, mais qu'il faut admettre la modification d'organes préexistants. Les êtres vivants changent d'habitat et de genre de vie, en vertu de la tendance de chaque espèce d'envahir tous les milieux. Ces changements d'habitat sont fort graduels, et les organes qui ont une certaine plasticité dans leur fonctionnement peuvent s'adapter à ces changements, en se modifiant physiologiquement et anatomiquement. Surtout, certains organes ou certaines parties d'organes sont pour ainsi dire mis à la retraite, mais rarement disparaissent, le plus souvent sont utilisés pour d'autres fonctions. Chez les Vertébrés à respiration aquatique, les arcs branchiaux ont pour fonctions de porter les organes de l'hématose ou respiration et probablement aussi de contribuer aux mouvements produisant les courants d'eau. Naturellement, la respiration aérienne met tout cela au rancart. Mais les arcs ne disparaissent pas; leurs débris entrent au service d'autres fonctions; ils deviennent des osselets de l'oreille et les cartilages des voies respiratoires. Ce qui détermine ces nouvelles fonctions, c'est tout simplement le voisinage des autres organes. Les voies respiratoires s'emparent des arcs branchiaux postérieurs qui sont à leur portée. L'otocyste utilise la fente

branchiale mandibulo-hyoïdienne avec les pièces avoisinantes des arcs antérieurs, même chez les Mammifères, l'articulation mandibulaire ancienne remplacée par une articulation nouvelle plus en avant.

Dans l'exemple cité, il y a des choses connues depuis longtemps : la vraie nature morphologique des osselets de l'ouïe, restes d'arcs branchiaux. En somme, l'interprétation des cartilages laryngés et bronchiaux est exactement la même chose. Mais ce qui fait l'interprétation de Gegenbaur si belle, c'est que précisément c'est la même chose. Je me rappelle le sentiment d'admiration ressenti au cours d'anatomie comparée quand un professeur de talent expliquait l'oreille moyenne; mais y avait-il dans la science beaucoup de cas aussi complets, satisfaisant aussi pleinement l'esprit? Le cas était isolé. Mais Gegenbaur en apporte un nouvel exemple. Dès lors, il n'y a plus là un hasard fortuit, mais un principe plus général. Son mérite est de l'avoir vu, de l'avoir nettement formulé, de l'avoir complété par la notion de voisinage des organes accapareurs, et de l'avoir appliqué à beaucoup d'autres faits. Les citer tous serait transcrire son livre presque en entier; l'idée imprègne tout son travail et est fréquemment énoncée. C'est même un reproche qu'on pourrait faire, que ces mentions occasionnelles éparpillées. Un principe aussi important eut mérité d'être mis en évidence, soit dans l'Introduction, soit par un chapitre spécial dans la partie générale. Le principe est fécond et capable de donner plus encore qu'on n'en a tiré.

L'anatomie comparée est, somme toute, de la phylogénie; l'intervention de l'embryologie et de la paléontologie est donc inévitable. Le rôle fonctionnel, l'importance pratique des trois éléments d'information varie d'une question à l'autre; il y a une tendance très générale à accorder la prééminence à l'embryologie. Il va sans dire que Gegenbaur tient compte des renseignements fournis par les sciences sœurs, mais sans leur permettre de noyer l'anatomie comparée pure; il se limite à l'indispensable. Cette réserve est parfois sensible.

Un moment important, un point critique de l'évolution des Vertébrés est le passage de l'état agnathe à l'état gnathostome. Le groupe primitif des Agnathes est trop faiblement représenté dans la forme actuelle par les Cyclostomes pour que l'anatomie comparée ait un matériel suffisant; les rares formes conservées ont en outre subi des modifications trop profondes pour que des conclusions nettes puissent être prises. L'embryologie non plus ne donne pas grand'-

chose, sauf l'indication générale très importante que les affinités des premiers Vertébrés plus ou moins aériens semblent dirigées plutôt vers les Agnathes que vers les Poissons normaux. Or, précisément pour ce groupe, la paléontologie des quinze dernières années a fourni des renseignements intéressants, qui ont profondément modifié la classification. Pour des raisons tout au moins acceptables, les Ostracodermes ont été distraits des Ganoïdes et considérés comme Agnathes; de même, les singuliers Arthrodiriens, de par leur structure et leur âge, pourraient ne pas être bien éloignés de la souche des Gnathostomes. Il est vrai que tout cela est encore assez vague et embrouillé et qu'une coordination préalable est nécessaire avant de pouvoir utiliser ces données; mais c'est précisément un penseur comme Gegenbaur qui pouvait entreprendre cette tâche et y trouver ample matière à d'ingénieux rapprochements. Au contraire, tous ces faits sont à peine mentionnés. L'appendice latéral de *Pterichthys* reste un membre ordinaire, sans plus; la théorie qui en fait une formation morphologique toute particulière (homologue non aux membres pairs mais aux angles latéraux du bouclier céphalique de *Cephalaspis*) méritait pourtant l'honneur de quelques mots, ne fût-ce que de réfutation.

Un des beaux chapitres du livre est celui sur l'histologie du système squelettique; la structure si particulière des Hétérostracés, avec leur squelette dermique anhiste, y avait sa place pour ainsi dire marquée, mais il n'en est pas fait mention. Pratiquement, les Sélaciens restent le point de départ. On peut comprendre la tendresse un peu exclusive de Gegenbaur pour ce groupe qu'il a si bien étudié et qui lui a valu ses plus brillants succès. Il reconnaît pourtant que ce n'est pas un bon point de départ, car, dit-il, un organe comme l'écaille placoïde, où interviennent trois tissus différents est déjà lui-même le résultat d'une longue évolution. Cette première évolution eût été intéressante à retracer et la paléontologie pouvait fournir des matériaux.

Pour l'embryologie, Gegenbaur est d'une prudence extrême, on pourrait même dire d'une réserve méfiante. En général, comme valeur démonstrative, il la subordonne à la comparaison morphologique. Souvent il n'a pas tort, car il est de fait que fréquemment on est allé un peu vite en besogne et qu'il y a eu des exagérations. L'altération toujours possible du document phylogénique par la cénogenèse jette un doute sur ce qui paraît le mieux établi. C'est ainsi que Gegenbaur

se demande si la corde est bien phylogéniquement d'origine endodermique. Si un pareil doute était admis, ce serait la modification cénogénique la plus formidable de toute l'embryologie ; beaucoup de naturalistes hésiteront devant une pareille conséquence. Ce que Gegenbaur demande surtout à l'embryologie, c'est moins la solution d'une question, que la confirmation de la solution donnée par l'anatomie comparée.

Ces deux critiques, pour autant que critique il y a, se réduisent au fond à constater que Gegenbaur aurait pu faire plus de paléontologie et plus d'embryologie. A cela on pourrait répondre que ce n'était pas là son but, qu'il voulait faire, autant que possible, uniquement de l'anatomie comparée. Comme il est matériellement impossible de tout faire, il y a toujours moyen de reprocher à quelqu'un de n'avoir pas fait quelque chose. Gegenbaur a résolu bien des problèmes et peu de savants pourraient produire de pareils états de service ; est-il raisonnable de citer à titre de grief certains problèmes non résolus? Je reconnais que ce n'est pas raisonnable, mais je plaide comme circonstance atténuante que c'est naturel et que la faute en est à Gegenbaur lui-même. Pour chaque problème, devant chaque énigme, on se demande ce qu'il en aurait pensé, comment il aurait surmonté ou tourné la difficulté ; on est persuadé qu'il aurait émis des vues du plus haut intérêt et on est déçu de ce qu'il ne l'ait pas fait. Nos prétentions exagérées sont en réalité un hommage ; ayant tant obtenu, il est humain de vouloir plus encore et c'est aux riches seuls qu'on est en droit de beaucoup demander.

C'est avec l'atténuation de ces considérations que je me permettrai une autre observation. Son livre n'est pas le traité qu'il fallait ; un pareil traité reste encore à écrire. Je rêve un livre qui me donnerait la marche historique de la science, ses tâtonnements, ses erreurs passées, cette gestation lente et difficile qui fait une grande partie de la valeur des résultats acquis ; le côté historique n'entrait pas dans le cadre du traité de Gegenbaur ; rarement il y a quelques lignes, comme pour les théories successives du crâne. L'état actuel de la science me serait présenté avec ses doutes, ses contradictions, ses conflits, ses théories rivales ; pour chaque solution proposée, on me fournirait les arguments pour ou contre, pour me permettre de juger par moi-même. J'admets à la rigueur que l'auteur donne également son opinion, mais je ne veux pas qu'il se substitue à moi pour juger en dernier ressort. On a prétendu que le tube digestif des Vertébrés

passait à travers le cerveau pour s'ouvrir au sommet du crâne; Dohrn fait provenir la bouche de la confluence des deux fentes branchiales d'une même paire; Gaskell et Patten voient la solution des problèmes fondamentaux de la morphologie dans les affinités avec certains Arthropodes : ces vues sont curieuses et je désire les connaître. Ces vues sont non fondées, inexactes, absurdes : je me charge de confondre les coupables. D'autres théories sont seules acceptables : je les aurai bien vite reconnues. Mais on ne doit pas, sous prétexte de me faciliter la tâche, faire un triage préalable et ne pas me donner toutes les théories; douterait-on par hasard de ma perspicacité? Le lecteur est peu reconnaissant de la peine qu'on prend à lui enlever la jouissance intellectuelle de discerner l'erreur de la vérité.

Pour réaliser ce programme, il faudrait, comme première garantie d'impartialité et d'indépendance, un savant qui n'eut point été mêlé aux débats, qui ne fut pas engagé par des publications antérieures; un homme profondément au courant, mais n'ayant rien fait par lui-même, n'ayant pas d'idées personnelles. Évidemment, c'est ce qu'il est impossible de demander au réformateur de l'anatomie comparée. Il s'est donné tout entier dans son livre, et nous avons l'anatomie comparée, telle que la conçoit Gegenbaur.

Il est impossible de détailler par le menu les idées particulières de l'auteur sur la morphologie des Vertébrés; on aurait plus court de signaler ceux des départements où il n'est pas intervenu. On peut toutefois remarquer qu'il n'a pas abordé la question des origines lointaines des Vertébrés et qu'il montre la plus grande réserve pour les théories auxquelles cette question a donné lieu. Si l'Amphioxus est un Vertébré, les Tuniciers sont toujours mentionnés parmi les Invertébrés.

Parmi les idées les plus marquantes de Gegenbaur figure en première ligne sa théorie du crâne. Pour cette partie la plus importante du squelette, la première notion vraiment morphologique remonte à Gœthe : la célèbre théorie vertébrale. Pendant un demi-siècle, les anatomistes se sont évertués à déterminer le nombre exact de vertèbres entrant dans le complexe crânien et à quelles parties de la vertèbre archétype correspondaient les divers os individuellement. Prise dans son ensemble, cette littérature est un exemple de confusion et de discordances. Généralement, on partait de la vertèbre, mais souvent aussi la vertèbre idéale ou archétype était triturée et remaniée pour les besoins de la cause. Certains phylogénistes modernes

ont été taxés de traiter les organismes un peu selon leur fantaisie, éliminant les organes gênants, faisant apparaître au moment voulu et au bon endroit les organes nécessaires. Ces jongleries égalent peut-être, mais ne dépassent pas ce qui a été fait avant 1860 avec les vertèbres crâniennes. Quant aux discordances, on peut en juger par le fait que les vertèbres composantes variaient, selon les auteurs, de 3 à 5. Ils n'étaient d'accord que sur un seul point : c'est que le nombre de ces vertèbres était fort restreint. Dans ces conditions, on pourrait trouver déplacé de considérer cette théorie comme la première notion vraiment morphologique. Mais l'idée principale, la nature vertébrale du crâne, était une idée philosophique et, de plus, une idée juste; c'est l'explication qui a été erronée et vicieuse.

En effet, la théorie s'occupait surtout des Vertébrés supérieurs et du crâne osseux. Tous les systèmes concrets en lesquels elle s'énonçait se sont effondrés, quand Huxley eut signalé l'importance du crâne cartilagineux, son antériorité dans la série zoologique, sa continuité. L'illustre naturaliste anglais a eu soin de distinguer entre l'idée fondamentale et ses applications; nul mieux que lui n'a démontré l'inexactitude de ces applications; mais il a retenu l'idée de parties métamériques dans cette région du corps, la métamérie se manifestant davantage dans les organes autres que le crâne lui-même.

C'est le sujet que Gegenbaur a fouillé et qu'il a fait sien, par une série de travaux classiques. Les arcs branchiaux et les nerfs crâniens ont maintenu leur indépendance anatomique et indiquent par conséquent le nombre minimum des métamères en concrescence dans le crâne. Toutefois, cette indication n'est que sommaire; le cas de l'Amphioxus avec sa région branchiale composée d'un nombre très considérable de métamères, montre que la modification céphalogène a affecté une grande région et qu'un nombre précis de métamères est indéterminable. La concrescence en un chondrocrâne continu n'est donc pas un état primitif. Dans les divers groupes de Vertébrés, le crâne n'est pas une structure absolument homologue et il y a même des différences très importantes entre deux groupes aussi voisins que les Requins et les Raies. Chez ces dernières, le crâne se termine derrière le nerf vague, innervant les branchies; chez les Requins, il s'est ajouté au crâne toute une région de vertèbres supplémentaires derrière le nerf vague.

La conception généralement admise aujourd'hui en morphologie

pour le crâne des Vertébrés est, dans ses grandes lignes, cette conception de Gegenbaur. En stricte justice, il faudrait citer d'autres noms encore et des plus marquants ; mais, en réalité, il y a eu plutôt collaboration de la part des autres savants au développement de la théorie et application à des cas particuliers. Quant à des théories rivales, qui n'ont pas manqué, sans vouloir entrer dans la discussion, il est de fait qu'aucune n'a pu réunir beaucoup d'adhérents.

Il n'en est pas de même pour la théorie des membres pairs. Ici, Gegenbaur n'a pas eu de précurseur et la première interprétation explicative de ces structures si caractéristiques est de lui : les membres sont des branchies plumeuses transformées. Mais la théorie de Thacher, Balfour, etc. (condensations dans un repli latéral primitivement continu), a eu un succès rapide et compte aujourd'hui incontestablement de loin le plus grand nombre d'adhérents. Elle puise ses arguments non seulement dans l'anatomie comparée, mais aussi, on pourrait même dire surtout, dans l'embryologie. Des découvertes paléontologiques (par exemple *Cladodus*) paraissent bien s'accorder avec elles. Et puis, il faut bien le dire, le mode de raisonner de Gegenbaur prête quelque peu le flanc à des objections. Quand il trouve une structure simple, il la prend comme point de départ, sans trop se préoccuper de la situation zoologique bien précise des diverses formes les unes par rapport aux autres, ni surtout de leur succession géologique. Je ne suis guère partisan d'accorder à la succession géologique une importance prépondérante. Quand je vois un savant rejeter une filiation parce que le progéniteur ne se rencontre que dans le Devonien supérieur, tandis que ses descendants se trouvent déjà dans le Devonien inférieur, je songe malgré moi à l'imperfection des documents géologiques, aux bouleversements qu'une trouvaille heureuse peut opérer. Quand une série phylogénique concorde avec la succession géologique, tant mieux. La succession géologique est alors un supplément de preuve et réciproquement, son accord avec la phylogénie nous permet de croire que nous avons la série suffisamment bien jalonnée. Quand au contraire il y a discordance, il est bien difficile de dire ce qu'il faut faire, surtout il est impossible de poser une règle absolue. Si le phylogéniste ne doit pas immédiatement baisser pavillon, tout au moins la géologie doit lui inspirer de la prudence et lui suggérer la possibilité de faire erreur en prenant une évolution à rebours. Ainsi pour la structure archiptérygiale des membres de *Ceratodus*, point de départ pour Gegenbaur, Dollo a

prétendu que c'était la fin d'une longue évolution et une adaptation au milieu spécial, interprétation qui a été acceptée par Traquair.

La théorie archiptérygiale est-elle complètement érronée? Pour mon compte, je ne le crois pas; elle contient plus de vérité qu'on ne veut lui en reconnaître aujourd'hui. Dans les deux camps, on a été exclusif, alors qu'une combinaison des deux théories n'est nullement une impossibilité. Ce n'est pas ici le lieu de développer ce compromis.

Il faut rattacher à la notion de l'archipterygium une idée erronée soutenue quelque temps par Gegenbaur : les Enaliosauriens, Ichthyosaure et Plésiosaure, auraient divergé de la souche des Vertébrés, encore avant les Amphibies (*Grundriss*, p. 409); dans le chapitre sur le squelette des membres, ils sont mentionnés immédiatement après les Poissons; leurs nageoires sont plus près de l'archipterygium que les membres de tous les autres Vertébrés pentadactyles; la distance phylogénique entre les deux est telle que pour les détails, les homologies ne sont pas applicables; par exemple, l'indication chez les Enaliosaures de régions semblables à l'avant-bras, au carpe, etc., sont des analogies purement superficielles (p. 496). Il est inutile d'insister; l'auteur est complètement dévoyé. Mais c'est un exemple bon à méditer de ce que peut l'obsession d'une idée, même sur une intelligence d'élite, servie par une connaissance étendue des faits.

Le crâne avec tous les autres organes constituant la tête, est la région la plus importante du corps et, depuis un siècle, un objet de prédilection pour les spéculations morphologiques. Les membres pairs des Vertébrés sont sans équivalent dans la série zoologique et les idées de Gegenbaur ont donné lieu à des controverses qui sont loin d'être épuisées. Toutes ces circonstances ont contribué à donner à ces deux théories une grande notoriété. Pour beaucoup d'autres organes, ses vues nouvelles, quoique non moins intéressantes et ingénieuses, et généralement acceptées dans la science, n'ont pas eu l'avantage de polémiques qui assurent la popularité. Nous devons nous borner à en mentionner quelques-unes, sans distinguer sévèrement entre ses travaux personnels et ceux de ses élèves : les cartilages respiratoires et l'épiglotte (dont nous avons parlé ci-dessus); — la phylogénie des organes mammaires; — toute une série de travaux sur la morphologie de la colonne vertébrale; — la langue; — les ongles; — la morphologie de la musculature (Fürbringer); — l'épiderme est ses dérivés, les poils sont des organes sensoriels de Batraciens et n'ont rien

à faire avec les écailles et les plumes (Maurer); — la corde dorsale (Klaatsch), etc.

Avant de se spécialiser dans la morphologie des Vertébrés, Gegenbaur s'était fait un nom très honorable dans la zoologie des Invertébrés. Un de ses premiers travaux (1851) était une étude sur le sujet si difficile du développement des Gastropodes terrestres ; le résultat le plus important est la détermination d'un organe larvaire transitoire, le « ruban latéral » de Van Beneden et Windischmann, comme un rein primitif. Il est toujours curieux de retrouver incidemment les idées courantes à cette époque déjà reculée, sur quelques-unes des grandes questions. Gegenbaur constate non sans étonnement que les globules de segmentation (cellules embryonnaires) sont dépourvus de membrane; il leur dénierait la qualité de cellule, si la suite du développement ne montrait pas que les cellules véritables (avec membrane) des stades ultérieurs ne peuvent être que ces globes nus transformés (*Zeitschrift für wiss. Zoologie*, 1851, III, p. 374). Dans ce même travail, il déclare ne pouvoir admettre la contractilité (mouvements amœboïdes) de la substance fondamentale de l'œuf (Grundsubstanz des Dotters) affirmée par Dujardin et sa théorie du sarcode, édifiée sur ce fait. Gegenbaur rejetant la motion du sarcode, cela semble une chose incroyable. Rien ne montre mieux la distinction importante pour l'histoire de la science, entre la proclamation d'une idée et son assimilation définitive dans la science. Pour la notion du sarcode, il a fallu le travail de Max Schultze en 1860 sur l'organisme des Polythalamies (Foraminifères), vingt ans après Dujardin.

Les organes segmentaires des Annélides étaient connus depuis longtemps et Leydig venait d'en donner une description minutieuse et fort exacte; mais leur fonction était énigmatique ; chez le Lombric, par exemple, on les considérait comme des organes respiratoires. C'est à Gegenbaur qu'on doit l'interprétation de ces organes comme excrétoires (« Ueber die sogenannten Respirationsorgane des Regenwurms », *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 1853, vol. 4). La figure qu'il donne est celle reproduite depuis dans tous les traités de zoologie.

Le long séjour à Messine a été productif de beaucoup de travaux, parmi lesquels il y en a eu d'importants. Les lettres du petit groupe de naturalistes allemands à Kœlliker étaient un succès pour les livraisons de la *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*. Ces lettres

annonçaient sommairement les découvertes, qui étaient ensuite l'objet de communications plus détaillées. Gegenbaur s'occupait des Cœlentérés, des Ptéropodes et des Hétéropodes, et des Tuniciers. Beaucoup de formes nouvelles sont ici décrites pour la première fois, mais l'attention se porte principalement sur l'anatomie. En outre, la constatation des faits n'est généralement que le travail préliminaire à des considérations d'un ordre intellectuel plus relevé. Pour les Siphonophores, par exemple, il y a une discussion sur la valeur morphologique des divers éléments qui constituent la colonie. Pour les Méduses, une nouvelle classification est proposée : la division en Acraspèdes et Craspédotes, encore en vigueur aujourd'hui. Le curieux mollusque pisciforme *Phyllirhoe* n'est pas un Hétéropode, mais un Nudibranche (la méduse parasite *Mnestra* n'est pas reconnue comme telle, mais considérée comme une partie de l'animal, à fonction indéterminée). Diverses formes larvaires, alors dans toute leur vogue, quelques-unes fort rares, sont retrouvées, décrites plus exactement et mieux interprétées : larves de Müller et de Kœlliker des Echinodermes, *Pilidium gyrans* où il signale un bourgeonnement à l'intérieur, *Phyllosoma* attribuée à cause de l'appareil circulatoire aux Décapodes, alors qu'on la considérait comme Stomatopode.

Les résultats ont été surtout importants pour les Tuniciers. Il y avait encore doute sur la véritable nature des Appendiculaires, que Johann Müller, en 1846, regardait comme des larves d'Ascidies. La présence de produits sexuels mûrs, déjà signalée par divers auteurs, est reconnue un fait constant, de même que la présence d'un otocyste. Les Appendiculaires sont donc des êtres autonomes, les plus simples des Tuniciers comme le veut Huxley. Plus tard, dans les suggestifs sommaires de classification du *Grundriss* d'anatomie comparée (1874), pour la première fois il en fera un groupe séparé, de valeur égale à tout le reste des Tuniciers, sous le nom de « Copelata » emprunté à Haeckel. Cette classification est restée. Un progrès marquant a été la découverte des ouvertures respiratoires branchiales ou spiraculaires, qui avaient échappé à tous les auteurs, même en dernier lieu à Huxley (1851), à Leuckart et à Vogt (1854). Gegenbaur voit les orifices internes et les interprète exactement ; mais il ne parvient pas à discerner les orifices externes, qu'il suppose ou fermés par une membrane à travers laquelle il n'y aurait que des échanges osmotiques, ou communiquant par un canal avec la cavité du corps. Les rapports du cœlome (comme on le nommera plus tard)

avec le dehors et l'introduction directe d'eau étaient des questions qui préoccupaient à cette époque les esprits ; une telle introduction d'eau dans le sang était généralement admise pour les Mollusques. Gegenbaur lui-même avait décrit chez les larves d'Echinodermes, un organe comme « rein » à cause des concrétions qu'il contenait, mais qui servait aussi à l'entrée de l'eau.

Une autre question du jour à cette époque, était la génération alternante. L'ouvrage capital de Steenstrup (1842) datait d'un peu plus de dix ans. Les Tuniciers sont spécialement intéressants à ce point de vue, et c'est même chez les Salpes que les phénomènes d'alternance ont été découverts par Chamisso. Un nouvel exemple venait d'être donné par Krohn (1852) chez *Doliolium* où, tout à fait comme chez les Salpes, deux générations alterneraient. En réalité, les choses ne se passent pas aussi simplement, et *Doliolium* est le cas le plus compliqué de tous les Tuniciers. Or, c'est Gegenbaur (1854) qui a fait voir cette complication et l'a en très grande partie débrouillée.

Il nous reste encore à mentionner une tentative d'explication de l'un des points les plus difficiles de toute la zoologie : l'origine des ailes des insectes. Dans la deuxième édition de son *Traité général d'anatomie comparée* (*Grundzüge*, 1870), Gegenbaur émet l'hypothèse que les ailes proviennent des branchies trachéales, comme les présentent les larves aquatiques d'Ephémères, duplicatures cutanées de de grande surface et douées de mobilité. Un argument essentiel à ses yeux est l'impossibilité de concevoir l'origine des ailes, comme organes de locomotion aérienne, dès le début, à cause de l'insuffisance fonctionnelle des premiers rudiments; il faut que l'organe ait préexisté avec des dimensions déjà considérables pour pouvoir être utilisé ultérieurement pour le vol. Il doit avoir préexisté, mais au service d'une autre fonction. Les branchies trachéennes remplissent parfaitement ce programme. Nous reconnaissons l'idée directrice de la plupart des spéculations sur l'origine des organes, que nous avons suffisamment fait ressortir à propos du *Traité d'anatomie comparée des Vertébrés*. La théorie est renouvelée de Oken ; mais les philosophes de la Nature, au commencement du siècle passé en Allemagne, étaient un peu comme les philosophes de l'antiquité; doués d'une vive imagination, il leur passait beaucoup d'idées par la tête, et dans le nombre, le seul calcul des probabilités démontre qu'il devait y en avoir quelques-unes de raisonnables ; sur quelques points par hasard, ils ont deviné juste. Dans une histoire détaillée de la science, cette concordance for-

tuite est à signaler comme une curiosité ; mais elle n'a aucune portée pratique. Les théories modernes ne doivent rien à ces précurseurs inconscients; elles se seraient produites, et en fait se sont produites sans eux ; elles sont le résultat d'un processus intellectuel tout autre ; elles procèdent de l'induction partant des faits concrets, au lieu que les anciens et les philosophes déduisent leurs théories particulières d'idées générales préconçues et souvent au petit bonheur pour la concordance avec les faits.

L'entomologie est un département très spécial de la zoologie ; le nombre considérable des formes absorbe, pour les descriptions et la distinction des espèces, toute la force vive de ses adeptes, et les idées générales sont quelque peu négligées. Je hasarde ce jugement, parce que le fait est de notoriété publique et que je puis me retrancher derrière l'autorité de notre collègue M. Lameere [1]. Pour les collectionneurs, une sous-variété locale d'une sous-espèce est infiniment plus intéressante que la plus géniale des théories; le désir d'une explication des faits ne semble jamais se manifester, et l'on trouve des ouvrages généraux où aucun des grands problèmes n'est même mentionné [2]. Dans ce milieu spécial, la théorie de Gegenbaur n'a pas été plus favorisée que toutes les autres; on ne peut pas dire qu'elle ait été repoussée, elle a tout simplement passé inaperçue. Parmi les entomologistes qui pensent, elle a été acceptée par Lubbock. Elle a été sérieusement discutée par Lameere [3], qui ne peut s'y rallier ; Balfour [4] fait également ses réserves; Hæckel [5] insiste sur la difficulté du problème et dit que, des trois théories qu'il mentionne, c'est encore celle qui lui paraît la plus plausible.

Il est à peine besoin de dire que la présente biographie n'a pas la prétention d'être complète. Une étude exhaustive remplirait un volume. Les seuls travaux mentionnés sont ceux qui indiquent le sens

---

(1) Aug. Lameere, Notes pour la classification des Coléoptères (*Annales Soc. entom. de Belgique*, 1900, t. XLIV, p. 355).

(2) Par exemple les deux volumes sur les Insectes dans la *Cambridge Natural History*; le contraste est frappant avec les autres volumes de cette belle collection.

(3) Aug. Lameere, (*Annales Soc. entom. de Belgique*, 1899, t. XLIII, p. 625.)

(4) Balfour (*Compar. Embryology*, 1880, I, p. 339.)

(5) Hæckel (*System. Phylogenie*, 1896, II, p. 688).

de l'activité du travailleur et d'où se dégage aisément la tendance de son esprit. Mais ces notes écourtées suffisent, nous l'espérons, pour faire connaître l'homme dans ses grandes lignes et son rôle dans le mouvement scientifique. C'est une grande époque que cette deuxième moitié du XIXe siècle. Les sciences naturelles ont constitué leurs théories : l'unité des forces et l'ondulation en physique, la théorie atomique en chimie, la notion d'évolution dans toutes les sciences biologiques; seule l'astronomie était arrivée plus tôt à ce degré de développement, par la théorie cosmique de Kant et Laplace, et son corollaire, les causes lentes en géologie. Il faut insister sur le caractère inductif de ces théories, sur la circonstance qu'elles ont été élaborées à la suite d'une connaissance objective plus complète, plus détaillée et par suite de la nécessité inéluctable de réunir par un lien logique les faits isolés. Cette base objective de l'induction est ce qui distingue les modernes des anciens, les idées de la science du verbiage de la philosophie. Mais la science, une fois en possession d'une théorie, en tire un nouveau profit comme instrument de recherche en l'appliquant à des cas particuliers pour ordonner le chaos, débrouiller la confusion, éclaircir les points douteux. En zoologie, depuis quarante ans, on ne fait plus que cela, et c'était fatal. C'est un courant intellectuel résultant de la force même des choses, de l'accumulation des connaissances; les individualités les plus puissantes, celles qui semblent créer ces courants, en réalité le suivent. Ce qui le démontre, c'est que les mêmes idées générales nouvelles surgissent à la même époque dans des cerveaux différents; si Darwin était mort à bord du *Beagle*, nous aurions eu quand même la théorie de l'évolution et la sélection naturelle par Wallace; à défaut de Gegenbaur, quelqu'un d'autre aurait remanié l'anatomie comparée, ce que, du reste, il n'a pas été seul à faire. Pour des esprits transcendants, planant dans des sphères éthérées, les individualités de notre évolution intellectuelle disparaîtraient. Mais pour nous autres, hommes, qui vivons prosaïquement sur terre, soumis aux lois de la pesanteur, en contact avec l'immensité des nullités, la supériorité de l'intelligence garde tout son ascendant. Les hommes qui sont l'organe d'idées nouvelles, en lesquels se condense et cristallise sous une forme tangible ce qui flottait dans la nébulosité vague de l'inconscient, nous les nommons grands et nous leur vouons un sentiment fait d'admiration et de reconnaissance. Après Darwin, il devait nécessairement se produire une nouvelle orientation de la biologie; nul n'a plus vite et

plus profondément compris cette vérité que Gegenbaur ; nul ne l'a mieux appliquée et dans un domaine plus vaste, par la patience d'un labeur constant et l'originalité des conceptions. Voilà pourquoi son nom restera comme celui d'un grand zoologiste.



MÉMOIRES

RÉCOLTE MALACOLOGIQUE DE M. WEYERS

DANS LE SULTANAT DE SAMBAS (BORNÉO)

PAR

Ph. DAUTZENBERG

M. Weyers ayant été chargé, en qualité d'ingénieur, d'une mission à Bornéo, dans le sultanat de Sambas, a mis à profit les rares moments de loisir que lui laissaient ses occupations, pour se livrer à la recherche des mollusques, et il a bien voulu me confier l'étude de ses récoltes. Avant de parler des espèces que j'ai examinées, je crois utile de transcrire ici les renseignements qui m'ont été fournis par notre savant collègue sur la région qu'il a explorée depuis le commencement de novembre 1899 jusqu'au milieu de juillet 1900 :

« Le sultanat de Sambas est situé au nord-ouest de Bornéo et forme la pointe la plus septentrionale des possessions néerlandaises dans cette direction, entre le 1er et 2e degré de latitude au nord de l'Équateur. Cette contrée, dans le voisinage de la côte, est plate, marécageuse et couverte d'épaisses forêts. Tout le long de la côte règne, sur une largeur moyenne de 4 à 5 kilomètres, la forêt de cocotiers qui donne à Bornéo un aspect bien caractéristique. Les forêts marécageuses s'étendent ensuite vers l'intérieur sur une largeur moyenne de 100 kilomètres avec, çà et là, quelques îlots de roches quartzeuses émergeant de cette immense plaine; puis commencent à se dessiner des ondulations de terrains plus élevés qui s'accentuent de plus en plus jusqu'à ce qu'on atteigne le massif montagneux de l'intérieur, ainsi que j'ai pu m'en convaincre en remontant en canot la rivière Bantanan jusqu'à la frontière de la possession anglaise de Serawak, qui est limitée par une chaîne de montagnes assez élevées et souvent abruptes. Dans la zone des forêts marécageuses, le climat est chaud, humide et malsain.

« Tous les mollusques recueillis proviennent du village malais de

Sebilitah et de ses environs immédiats, notamment des bords de la rivière Sambas que les indigènes appellent : *Sambas besar* (grand Sambas) pour la distinguer d'un de ses affluents : *Sambas ketjil* (petit Sambas), sur lequel est située la ville de Sambas, capitale du sultanat. Le grand Sambas mérite bien son nom : à son embouchure, il a une largeur de 2 kilomètres et à Sebilitah il mesure encore 1,500 mètres, avec une profondeur de 20 à 25 mètres. Il est naturellement soumis aux fluctuations des marées qui se font sentir même assez loin sur la rivière de Bantanan, son affluent le plus important. »

ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES.

---

1. **Nanina (Macrochlamys) hyalina**, von Martens.

1864. *Nanina hyalina* . . . . von Martens, Monatsberichte der Berl. Akad., p. 266.
1867. — — . . . . von Martens, Die Preussische Expedition nach Ostasien, p. 24, pl. 12, fig. 5.

Habitat : Forêts marécageuses des bords de la rivière de Sambas, sous les bois pourris et les débris de végétaux ; assez abondant.

2. **Sitala angulata**, Issel.

1874. *Trochomorpha? angulata* . . . Issel, Molluschi borneensi, p. 42, pl. V, fig. 5, 6, 7, 8.

Habitat : Forêt marécageuse près du village de Sebilitah, sous les bois pourris et les débris végétaux ; rare.

Cette espèce, qui avait été placée avec doute par M. Issel dans le genre *Trochomorpha*, appartient incontestablement au genre *Sitala*. Elle avait déjà été signalée du territoire de Serawak.

3. **Amphidromus Weyersi**, Dautzenberg.

Testa sinistrorsa, tenuicula, parum elata, angustissime rimata. Anfr. 6 $^1/_2$ convexiusculi, sat nitentes, oblique striati suturaque impressa juncti. Anfr. ultimus tumidus, ad peripheriam subangu-

latus et versus aperturam paululum descendens. Apertura truncato-ovalis. Columella recta, subtorta; labrum arcuatum breviterque expansum.

Anfr. primi 3 concolores, fulvi; sequentes virescentes, zona subsuturali albido-grisea ac flammulis longitudinalibus luteis plus minusve regularibus, ad peripheriam interruptis, ornati. Zona rosea, luteo extus limbata umbilicum circumdat. Peristoma roseo-tinctum. Apertura intus castanea flammulis zonisque albidis notata.

Altit. 28 millim., diam. 17 millim.; apertura 12 millim. alta; 10 millim. lata.

Coquille sénestre, assez mince, peu allongée, pourvue d'une fente ombilicale très étroite. 6 1/2 tours de spire assez convexes, médiocrement luisants, pourvus de stries obliques fines et irrégulières. Suture bien marquée et très finement crénelée. Dernier tour renflé, subanguleux à la périphérie et descendant légèrement à son extrémité. Ouverture ovale tronquée du côté columellaire. Columelle droite, faiblement tordue; labre bien arrondi, un peu dilaté et très étroitement réfléchi.

Fig. 1.
× 1.

Coloration des trois premiers tours d'un fauve corné uniforme; les suivants passent graduellement de cette teinte à un beau vert olivâtre et présentent une large bande subsuturale grise; ils sont, en outre, ornés de flammules longitudinales jaune citron, largement espacées. Sur le dernier tour, ces flammules s'arrêtent d'habitude brusquement à la périphérie. La région ombilicale est teintée de rose violacé et est entourée d'une bordure jaune. Péristome d'un beau rose violacé; labre bordé de rose et de jaune du côté externe. Intérieur de l'ouverture brun marron sur lequel la zone subsuturale et les flammules se détachent en blanc. Une zone basale rose correspond à celle de même nuance qui occupe la région ombilicale.

Habitat : M. Weyers, à qui nous sommes heureux de pouvoir dédier cette belle espèce, nous dit qu'on ne la rencontre que pendant les très courts crépuscules du soir et du matin, sur les larges feuilles d'une espèce de bananier cultivé. On n'en voit pas de trace pendant le jour.

Cette forme appartient au même groupe que les *Amphidromus Adamsi,* Reeve, et *pictus,* Fulton, qui sont tous deux représentés dans

le Nord et l'Est de Bornéo par de nombreuses variétés de coloration ; mais elle ne nous semble pouvoir être confondue avec aucune d'elles. Son péristome rose, sa région ombilicale teintée de même nuance, ainsi que le bord externe du labre, sa bande subsuturale grise lui donnent, en effet, un aspect très particulier et qui paraît constant, car les cinq exemplaires rapportés par M. Weyers ne diffèrent entre eux que par les flammules jaunes qui s'arrêtent brusquement à la périphérie du dernier tour chez quelques-uns, tandis que chez d'autres certaines de ces flammules se prolongent jusque vers la base de la coquille.

Nous dirons toutefois que l'*A. Weyersi* se rapproche le plus de la variété de l'*Adamsi* représentée par M. von Martens : *Preussische Exped. nach Ostasien*, planche 21, figure 5[b] ; mais sa forme est moins allongée, ses flammules jaunes sont plus nettes et plus espacées, enfin son labre est rose au lieu de blanc.

4. **Opeas achatinacea**, Pfeiffer.

1841. *Bulimus achatinaceus*	PFEIFFER, Symbolæ ad Hist. Heliceorum III, p. 82.
1867. *Stenogyra achatinacea*	VON MARTENS, Preussische Exp., p.375, pl. 22, fig. 9.

Habitat : Dans la forêt marécageuse, aux environs de Sebilitah, sous les bois pourris.

5. **Cerithidea obtusa**, Lamarck.

1822. *Cerithium obtusum*	LAMARCK, Animaux sans vert., t. VII, p. 71.
1866. *Cerithidea obtusa*, Lam. . . .	REEVE, Conchologia Iconica, pl. I; fig. 4[a], 4[b].
1897. *Potamides obtusus*, Lam. . . .	VON MARTENS, Süss- und Brackwasser-Mollusken des Indischen Archipels, p. 186, pl. IX, fig. 22, 22[b].

Habitat : Dans la rivière de Sambas. Commun. Espèce largement répandue en Extrême-Orient.

6. **Omphalotropis carinata**, Lea.

1856. *Assiminea carinata*	LEA, Proc. Acad. Philad., t. VIII, p. 114.
1874. *Omphalotropis carinata*, Lea . .	ISSEL, Molluschi borneensi, p. 84.

Habitat : Dans les forêts marécageuses avoisinant le village de Sebilitah, sur l'écorce des arbres et des arbustes. Ce mollusque, actif lorsque le temps est humide et pluvieux, reste immobile dès que le temps devient sec : il sécrète alors une mucosité qui s'agglutine à l'écorce et le fixe solidement (Weyers).

Cette espèce a été distribuée par Mousson, sous le nom manuscrit de *O. bankaensis*.

7. **Neritina piperina**, Chemnitz.

1795. *Nerita piperina* . . . . Chemnitz, Conch. Cab., XI, p. 173, pl. 197, fig. 1905, 1906.

Habitat : Assez abondant dans la rivière de Sambas et dans les rigoles de la forêt marécageuse (Weyers). Recluz a assimilé cette espèce au *N. pennata*, Born; mais nos exemplaires de Bornéo concordent bien mieux avec la figuration de Chemnitz qu'avec celle de Born. Les taches noires de la surface disparaissent souvent tout à fait.

8. **Neritina (Dostia) crepidularia**, Lamarck.

1822. *Neritina crepidularia* . . . . . Lamarck, Anim. sans vert., t. VI, 2e partie, p. 186.

Habitat : Rivière de Sambas, avec l'espèce précédente ; mais beaucoup plus rare.

9. **Modiola subsulcata**, Dunker.

1856. *Volsella subsulcata* . . . . . . Dunker, Proceedings Zool. Soc. of London, p. 364.

1889. *Modiola* — Dunker . . . Clessin, Monogr. *in* Syst. Conch. Cab., 2e édition, p. 113, pl. 28, fig. 7, 8.

Habitat : Rivière de Sambas; assez commun.

10. **Modiola sambasensis**, Dautzenberg.

Testa tenuis, epidermide nitido obducta, antice contracta et tumida, postice dilatata ac compressa, carinam obtusam ab umbonibus decurrentem præbet. Umbones approximati, ad extremitatem testæ siti. Sculptura præter incrementi plicas nulla. Valvarum pagina interna iridescens, marginibus integris. Cardo edentulus. Ligamentum lineare, immersum. Impressiones musculares conspicuæ.

Color regionis ventralis flavidus, dorsalis vero fusco virescens; valvarum pagina interna antice albida, postice saturate violacea.

Diam. max. 17 millim., min. 10 millim., crass. 6 1/2 millim.

Coquille mince, recouverte d'un épiderme luisant, comme vernissé. Région antérieure rétrécie et renflée; région postérieure largement dilatée et comprimée. Un angle obtus part du sommet et aboutit à l'extrémité postérieure du bord ventral, qui est plus ou moins sinueux au milieu. Sommets contigus, peu saillants, situés à l'extrémité de la coquille. Surface ne présentant d'autre trace de sculpture que des plis d'accroissement irréguliers. Intérieur des valves lisse, iridescent. Charnière dépourvue de dents; ligament extrêmement faible, étroit, immergé. Bords des valves simple, sans traces de crénelures. Impressions musculaires bien visibles.



Fig. 2.
× 2

Habitat : Cette espèce vit dans l'eau saumâtre de l'estuaire de la rivière de Sambas, en compagnie du *Modiola subsulcata*, Dunker, avec lequel on pourrait aisément la confondre au premier abord; mais un examen moins superficiel fait voir que ces deux espèces, malgré leur similitude de taille et de coloration, présentent des caractères nettement tranchés. La surface du *M. sambasensis* ne présente, en effet, aucune trace de sculpture rayonnante, tandis que le *M. subsulcata* est orné sur la région dorsale de cordons rayonnants un peu granuleux; les bords internes des valves sont lisses chez le *sambasensis*, tandis qu'ils sont crénelés chez le *subsulcata;* enfin, les nymphes sur lesquelles s'inserre le ligament sont étroites, allongées et à peine visibles chez le *sambasensis*, alors qu'elles sont sensiblement plus courtes et plus fortes chez le *subsulcata*.

A propos du *M. subsulcata*, Dunker, nous remarquons que la figuration donnée par Reeve (*Conchologia Iconica*, pl. VIII, fig. 47), ne correspond guère à la description originale de Dunker. Par contre, la figure 78 de la planche 28 du *Conchylien Cabinet,* bien que grossièrement dessinée et coloriée, est plus satisfaisante et c'est avec celle-ci que concordent les spécimens rapportés par M. Weyers.

Bericht

über

Eine Sammlung trockener Chalineen-Skelete

aus dem Brüsseler Museum.

VON

Emil THUM, Stud. phil.

Die im Folgenden beschriebenen Spongien wurden von dem Zoologischen Museum in Brüssel an das Zoologische Institut der K. K. deutschen Karl-Ferdinands-Universität in Prag zur Untersuchung und Bestimmung gesandt. Der Vorstand dieses Institutes Herr Prof. von Lendenfeld hat die Prüfung dieser Spongien mir übertragen. Für die vielen Rathschläge, welche dieser mein hochverehrter Lehrer mir bei dieser Arbeit zuteil werden liess, bin ich ihm sehr zu Danke verpflichtet.

Die Sammlung umfasst folgende Arten :

Chalinopora typica, var. *tenuispina*, Ldf.	1 Ex.
Cladochalina euplax, Ldf.	1 —
Chalinissa elongata tenuispicula, n. v.	1 —
Chalinissa communis tenuis, n. v.	1 —
Ceraochalina nuda, var. *oxyus*, Ldf.	1 —
Ceraochalina reteplax tenuis, n. v.	1 —
Phylosiphonia pumila, Ldf.	1 —
Spinosella sororia, var. *dilatata*, Dendy	3 —
— — var. *elongata*, Dendy	1 —
Euchalina exigua, var. *arborea*, Ldf..	1 —

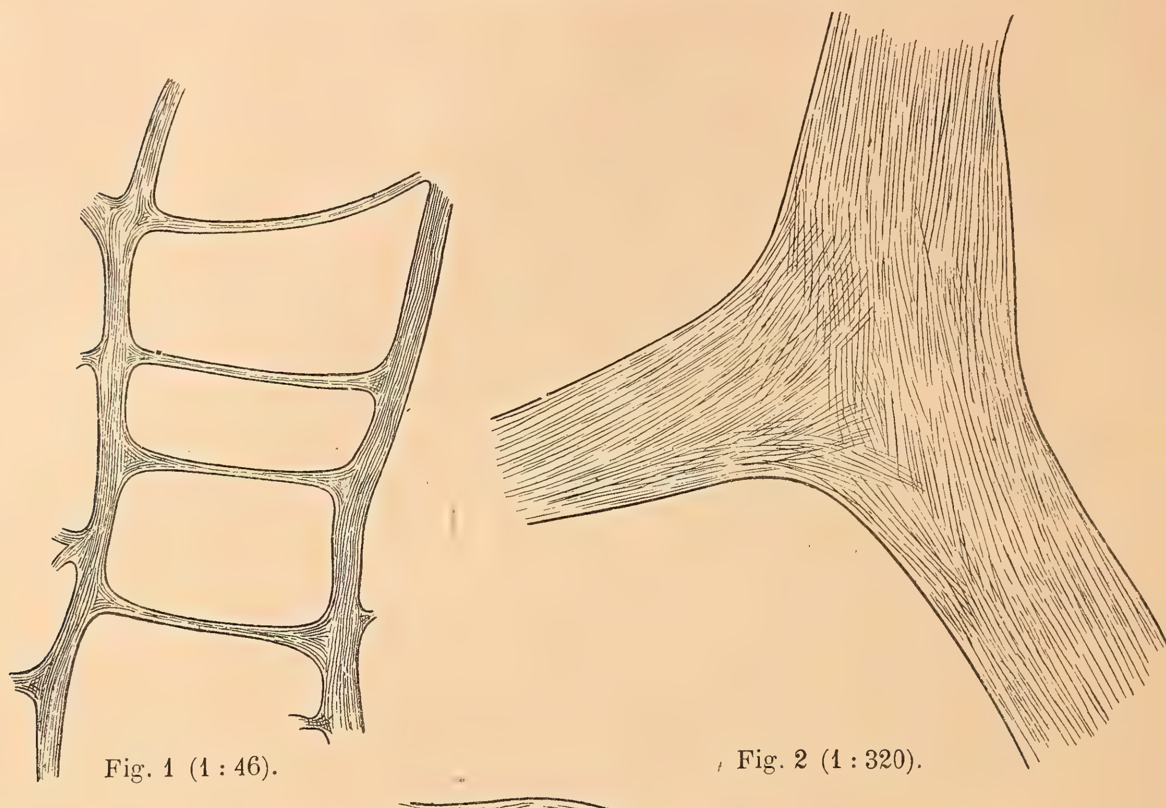


Fig. 1 (1 : 46).

Fig. 2 (1 : 320).

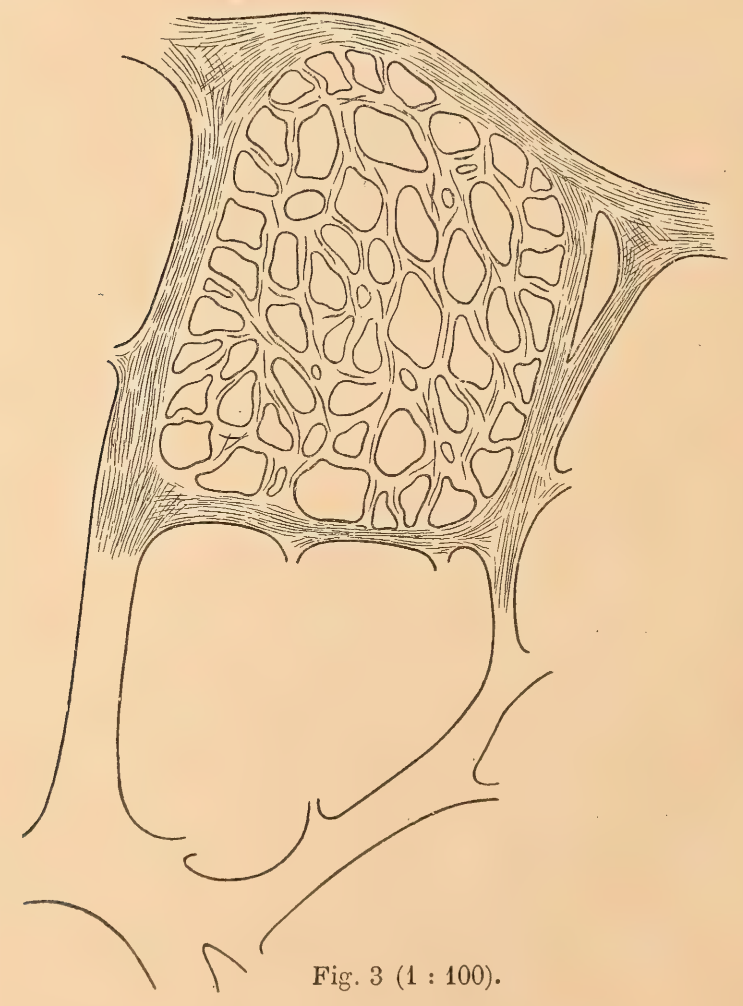


Fig. 3 (1 : 100).

Chalinopora typica, var. **tenuispina**, Lendenfeld.
(Lendenfeld, 1887, in Zool. Jahrb., v. II, p. 756.)

Dieser Schwamm ist massig-lappig und hat sehr grosse, bis 6 mm im Durchmesser haltende Oscula. Dieselben finden sich hauptsächlich an der der Anwachsungsstelle gegenüberliegenden Seite. An den angeschnittenen Stellen erkennt man schon makroskopisch die 700 μ weiten Maschen des Skeletnetzes (Fig. 1). Die 57 μ dicken Hauptfasern desselben sind in ziemlich regelmässigen Abständen durch dünnere Verbindungsfasern verbunden. Haupt- und Verbindungsfasern sind dicht mit Nadeln erfüllt, die einen wohlausgebildeten axialen Strang darstellen, so zwar, dass die Hornfasersubstanz nur einen dünnen Ueberzug über die Nadelbündel bildet (Fig. 2). Das Dermalskelet wird von einem Netzwerk stärkerer Hornfasern gebildet, zwischen denen ein sehr engmaschiges, aus feinen Fasern bestehendes Netz ausgespannt ist (Fig. 3).

Nadeln (Fig. 4) : Amphioxe, 59 μ lang, 1 μ dick; meist gerade, seltener, hauptsächlich an den Verbindungsstellen der Haupt- und Verbindungsfasern, einfach oder S-förmig gekrümmt.

Fig. 4 (1 : 320).

Dieses Exemplar unterscheidet sich von der in der oben citierten Arbeit beschriebenen *Chalinopora typica*, var. *tenuispina*, Lendenfeld, durch etwas kürzere Nadeln und durch bedeutend dünnere Haupt- und Verbindungsfasern. Diese erreichen nicht die Hälfte der Dicke jener.

Cladochalina euplax, Lendenfeld.
(Lendenfeld, 1887, in Zool. Jahrb., v. II, p. 769, Taf. XXVII, Fig. 26.)

Das vorliegende Exemplar dieses Schwammes ist massig-lappig und flächenhaft ausgebildet. Die hauptsächlich auf einer Seite angeordneten Oscula sind 2-3 mm weit. Die Hauptfasern sind 39 μ, die Verbindungsfasern 24 μ dick. Die Maschen des Skeletnetzes (Fig. 5) sind ziemlich constant 220 μ breit, aber sehr verschieden lang (220-790 μ). Die Nadeln bilden in den Hauptfasern einen verschieden starken axialen Strang. Einzelne Strecken der Hauptfasern sowie viele Teile der Verbindungsfasern sind vollständig nadelfrei. Manche Verbindungsfaser wird nur durch eine einzige Nadel gestützt (Fig. 6).

Nadeln (Fig. 7) : Amphioxe, meist 114 μ lang und 6 μ breit; sehr

selten solche von 56 μ Länge und 3 μ Dicke; Amphitorn (selten), von derselben Länge und Dicke wie die grossen Amphioxe; Vereinzelt kommen auch Style vor, diese sind 96 μ lang und 6 μ dick.

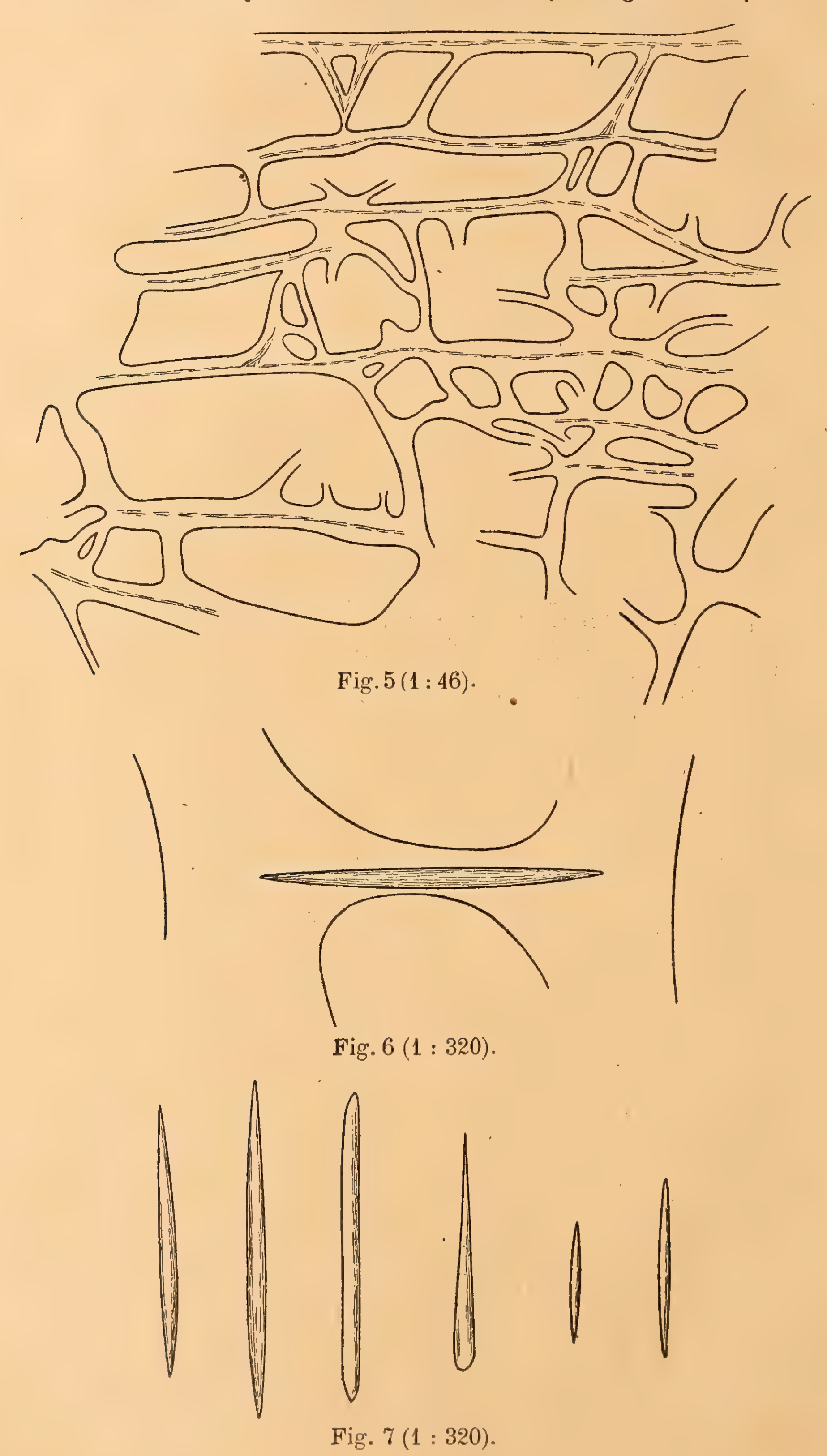


Fig. 5 (1 : 46).

Fig. 6 (1 : 320).

Fig. 7 (1 : 320).

Chalinissa elongata, Lendenfeld.

(Lendenfeld, 1887, in Zool. Jahrb., v. II, p. 774, Taf. XX, Fig. 34.)

Chalinissa elongata tenuispicula, nov. var.

Der Schwamm besteht aus mehreren aufstrebenden Zweigen, die von einem gemeinsamen Stamme entspringen. Die Zweige erreichen eine Länge von 20-25 cm und sind 1-2 cm dick. An ihrer Oberfläche befinden sich unregelmässig verlaufende Längsleisten. Die Oscula sind kreisrund, 1-2 mm weit. Die inneren Skeletfasern sind dunkelbraun, die oberflächlichen lichtbraun.

Die Maschen des Skeletnetzes (Fig. 8) sind 250 μ weit und die Fasern 75 μ dick.

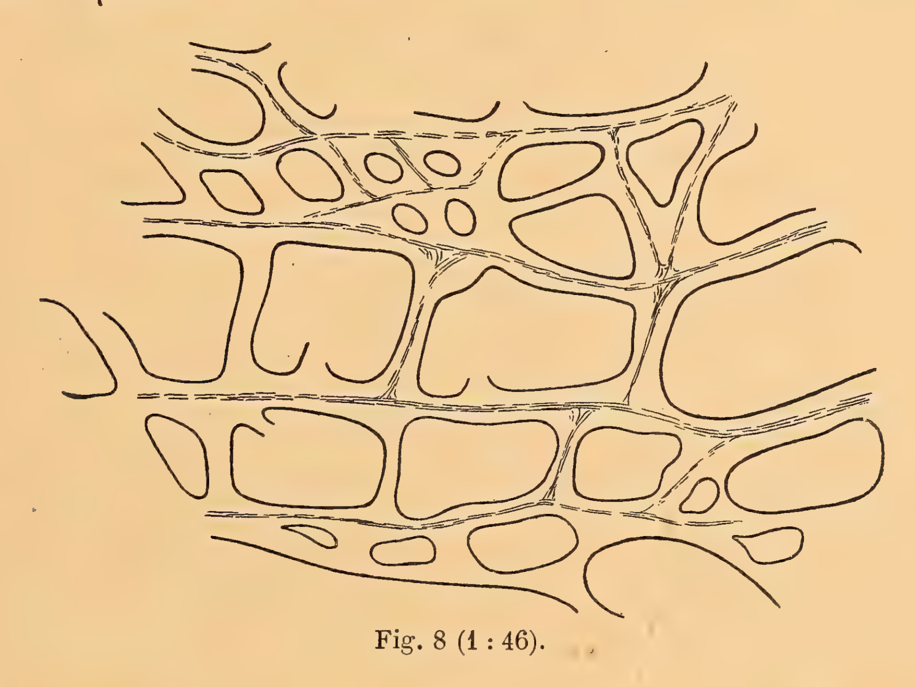


Fig. 8 (1 : 46).

Die Nadeln (Fig. 9) liegen axial in den Fasern; besonders schön ist dieser axiale Strang in den Verbindungsfasern ausgebildet. Ausserdem finden sich hie und da in den Hauptfasern auch einzelne longitudinal orientierte Nadeln. Die Nadeln sind Amphioxe.

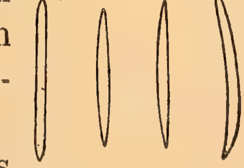


Fig. 9 (1 : 320).

Während dieser Schwamm im äusseren Habitus in der Gestaltung der Skeletfasern und der Maschenweite des Skeletnetzes mit *Chalinissa elongata*, Ldf., übereinstimmt, unterscheiden sich die Nadeln durch ihre geringere Grösse, weshalb ich für diesen Schwamm die neue Varietät, *tenuispicula*, aufgestellt habe.

Chalinissa communis, Lendenfeld.
(Lendenfeld, 1887, in Zool. Jahrb., v. II, p. 772.)

Chalinissa communis tenuis, nov. var.

Von einem gemeinsamen Stiele erheben sich unregelmässig gefurchte, fingerförmige oder abgeflachte Zweige. Die Hauptzweige spalten sich in Nebenzweige. Stiel und sämmtliche Zweige sind mit 2 mm weiten Osculis bedeckt. In der Sammlung ist nur ein kleines 20 cm hohes und 6 cm breites Exemplar enthalten.

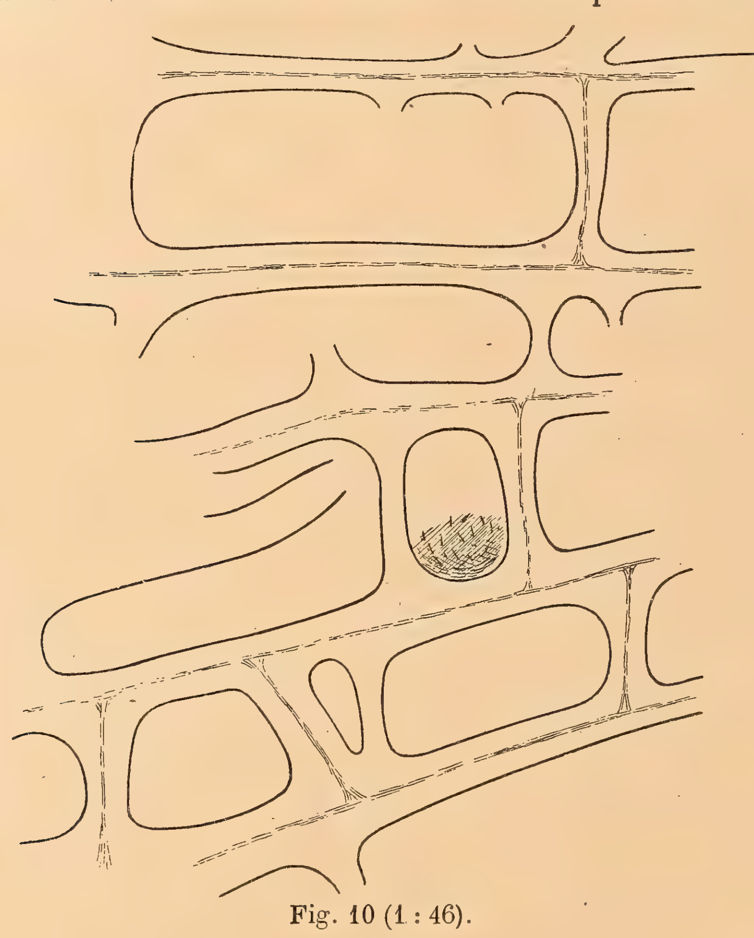


Fig. 10 (1 : 46).

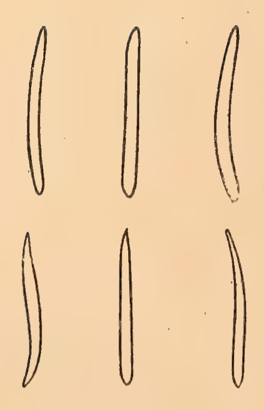


Fig. 11 (1 : 320).

Das Skeletnetz (Fig. 10) hat 69 μ weite Maschen und 23 μ dicke Fasern.

Nadeln : Amphioxe, 56 μ lang, 3.6 μ breit (Fig. 11).

Die Nadeln bilden sowohl in den Haupt- als in den Verbindungsfasern axiale Strange. Dieselben sind zarter als die der anderen Varietäten von *Chalinissa communis*, Ldf., weshalb ich für das vorliegende Exemplar die neue Varietät, *tenuis*, aufgestellt habe.

Ceraochalina nuda, var. **oxyus**, Lendenfeld.

(Lendenfeld, 1887, in Zool. Jarhb., v. II, p. 782.)

Diese Form ist in der Sammlung durch ein Exemplar vertreten. Dasselbe ist 6 cm hoch und 5 cm breit und besteht aus mehreren fingerförmigen Zweigen, die an einzelnen Stellen undeutlich ringförmig angeschwollen sind. Dieselben sind mit einander verbunden. Die 1-2 mm breiten Oscula sind an der Oberfläche des Schwammes zerstreut. Die Maschenweite ist sehr variabel (160 μ-370 μ). Faserndicke : 49 μ (Fig. 12).

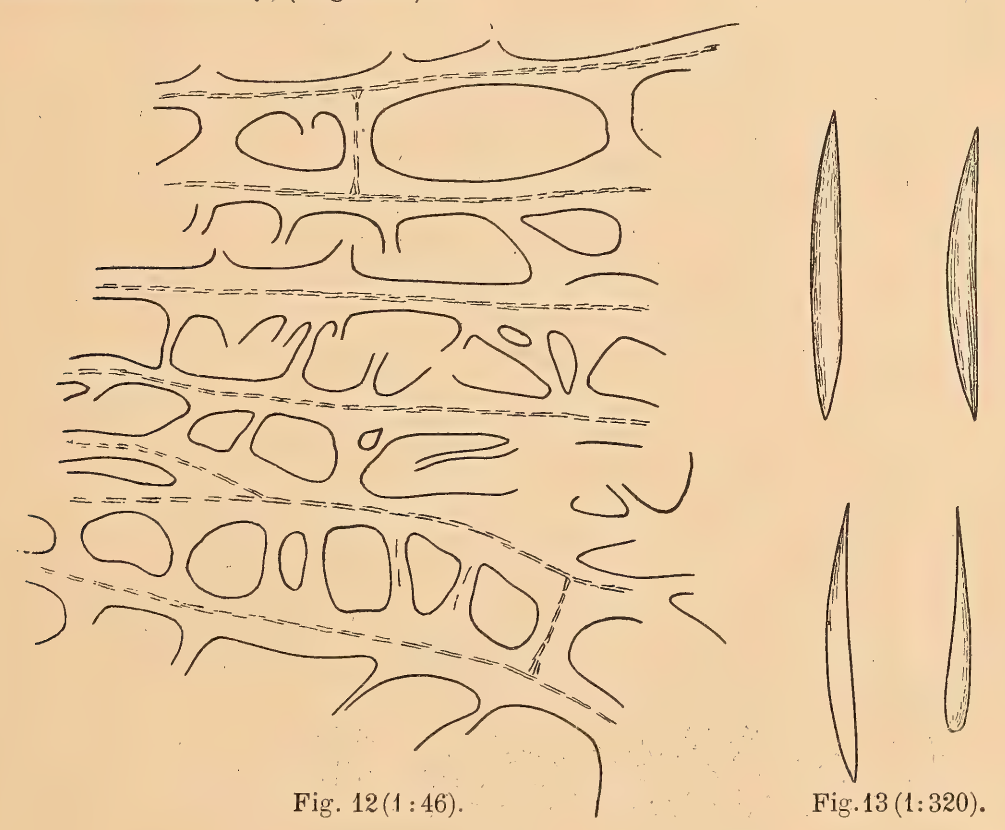


Fig. 12 (1 : 46). Fig. 13 (1 : 320).

Nadeln (Fig. 13) : Amphioxe, 93 μ lang, 7.9 μ dick; sehr selten kommen auch 80 μ lange und 6 μ breite Style vor.

Ceraochalina reteplax, Lendenfeld.

(Lendenfeld, 1887, in Zool. Jahrb., v. II, p. 785, Taf. XIX, Fig. 17.)

Ceraochalina reteplax tenuis, nov. var.

In der Sammlung ist nur ein kleines Fragment von diesem Schwamme enthalten. Dasselbe besteht aus einem stengelartigen

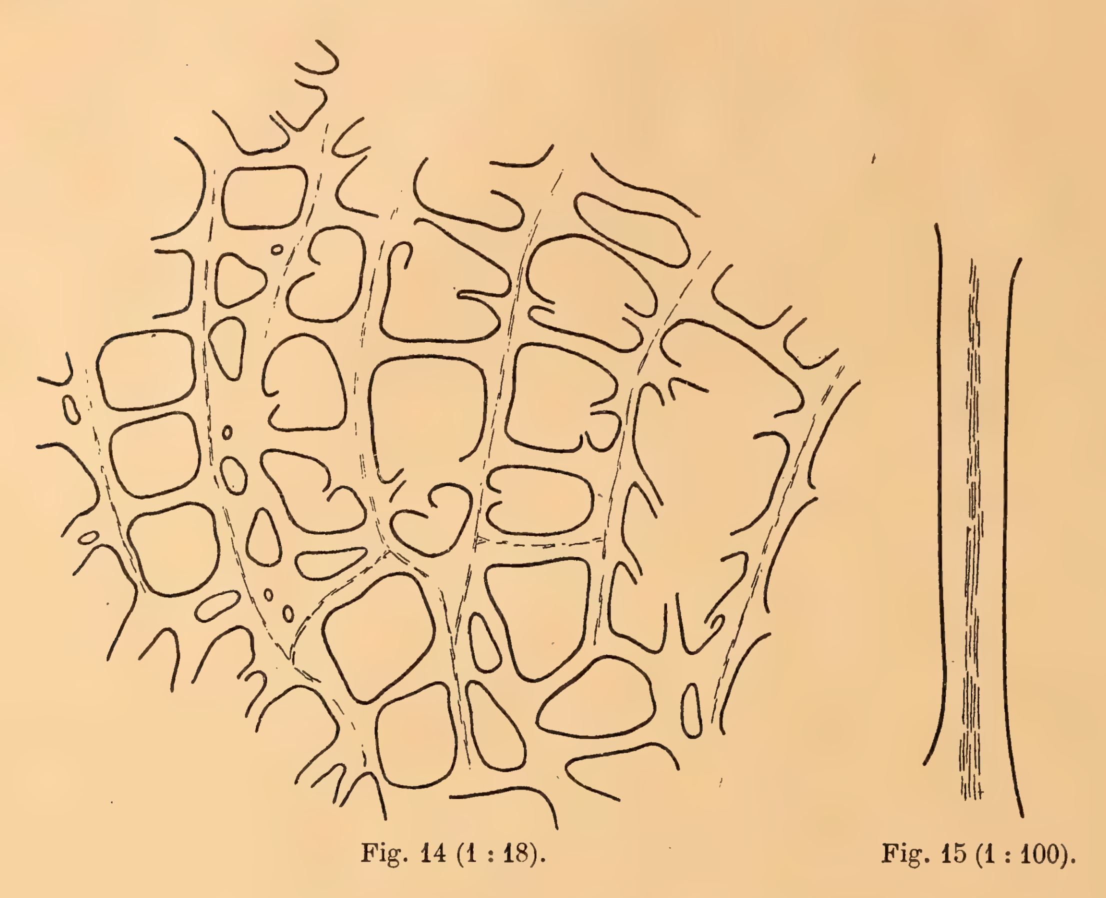


Fig. 14 (1 : 18). Fig. 15 (1 : 100).

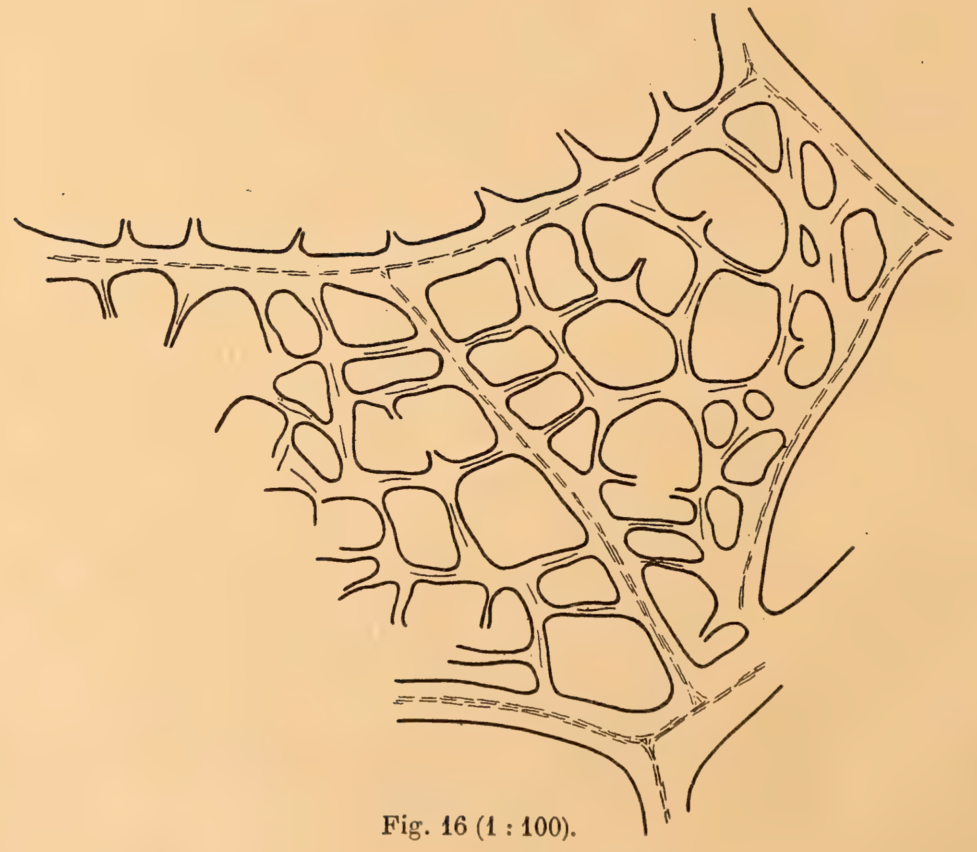


Fig. 16 (1 : 100).

Gebilde mit flachen, unregelmässigen Vorwölbungen. Die Oscula liegen durchwegs auf einer Seite. Sie finden sich auf den Gipfeln von bis zu 2 mm hohen Papillen und sind 1-2 mm weit. Die Farbe des Schwammes ist blond. Sie tritt an mikroskopischen Präparaten besonders deutlich hervor.

Der Schwamm zeichnet sich durch ein besonders weites Netzwerk aus (Fig. 14). Schon mit freiem Auge kann man Haupt- und Verbindungsfasern unterscheiden. Die Maschen des Skeletnetzes sind durchschnittlich 700 μ weit, die Hauptfasern 100 μ, die Verbindungsfasern 60 μ dick. Figur 15 zeigt eine innere Skeletfaser mit den eingelagerten Nadeln. Das Dermalskelet (Fig. 16) wird bei diesem Schwamme durch netzartig mit einander verbundene dickere Fasern gebildet, zwischen denen ein Netz feinerer Fasern ausgespannt ist. In jeder einzelnen dieser feineren Fasern liegt eine Nadel.

Die Nadeln (Fig. 17) bilden einen streng axialen Strang, der in verschiedener Mächtigkeit ausgebildet ist.

Nadeln : Amphistrongylen, 57 μ lang, 1.5 μ dick.

Fig. 17 (1 : 320).

Bemerkenswert ist es, dass die Nadeln an denjenigen Stellen, wo die Fasern in einander übergehen, vielfach gekrümmt und gebogen erscheinen. In allen übrigen Teilen des Skeletes sind sie gerade.

Anmerkung. — In der Arbeit van Lendenfeld : Die Chalineen des australischen Gebietes ist eine Art als *Ceraochalina reteplax*, Ldf., beschrieben. Infolge der hier vollzogenen Abgliederung der Varietät *tenuis* wäre der in der oben erwähnten Schrift als *Ceraochalina reteplax*, Ldf., beschriebene Schwamm als die Varietät *typica* zu bezeichnen.

Phylosiphonia pumila, Lendenfeld.

(Lendenfeld, 1887, in Zool. Jahrb., v. II, p. 799, Taf. XXIII, Fig. 52.)

Das vorliegende Exemplar ist 50 mm hoch und 60 mm breit. Von der Basis erheben sich elf röhrenförmige Gebilde, die mit einander zusammenhängen. Die äussere Oberfläche ist glatt. Die Oscula sind kreisrund oder ellipsoidisch 6-8 mm weit.

Skeletnetz (Fig. 18) mit hellgelb gefärbten ziemlich constant 42 μ dicken Hauptfasern und 28 μ dicken Verbindungsfasern. Die Maschenweite beträgt 217 μ.

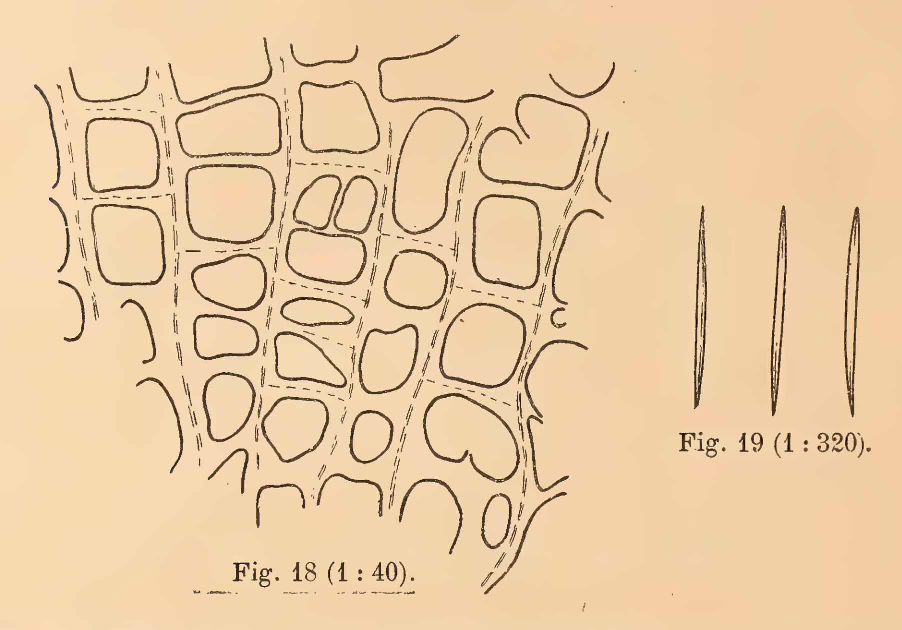


Fig. 18 (1 : 40).

Fig. 19 (1 : 320).

Nadeln (Figur 19) : Amphioxe, leicht gekrümmt; 51 μ lang und 2.5 μ dick.

Spinosella sororia, var. **dilatata**, Dendy.

(Mr. A. Dendy, 1890, *Observations on the West Indian Chalinine Sponges, with Descriptions of new Species*, in Trans. Zool. Soc., v. XII, p. 361, Taf. LXIII, Fig. 2.)

Diese Varietät ist in der Sammlung durch drei Exemplare vertreten. Es sind jedoch diese drei Exemplare äusserlich verschieden ausgebildet. Dieselben bestehen aus Röhren, die sich von einer gemeinsamen basalen Masse erheben, von der sie entweder getrennt oder miteinander verbunden emporgewachsen sind.

Bei dem einen, das wohl am besten erhalten ist, sind die Höhlungen der Röhren vollständig getrennt und umgekehrt kegelförmig.

Bei dem andern sind sie miteinander verbunden.

Die Röhren des dritten Exemplars erreichen eine beträchliche Länge und sind mehr abgeplattet, fünfmal so breit als dick.

Die innere Oberfläche der Röhren ist glatt, die äussere trägt zahlreiche spitz zulaufende nach oben gerichtete Fortsätze.

Sehr charakteristisch für diese Gruppe der Chalineen ist das starke Hervortreten der Hauptfaserstränge. Die an der Innenfläche der Röhren liegenden Ausströmungsöffnungen sind dementsprechend in geraden Längsreihen angeordnet. Skeletnetz (Fig. 20) mit 210 μ Maschenweite und 39μ-59 μ dicken Fasern.

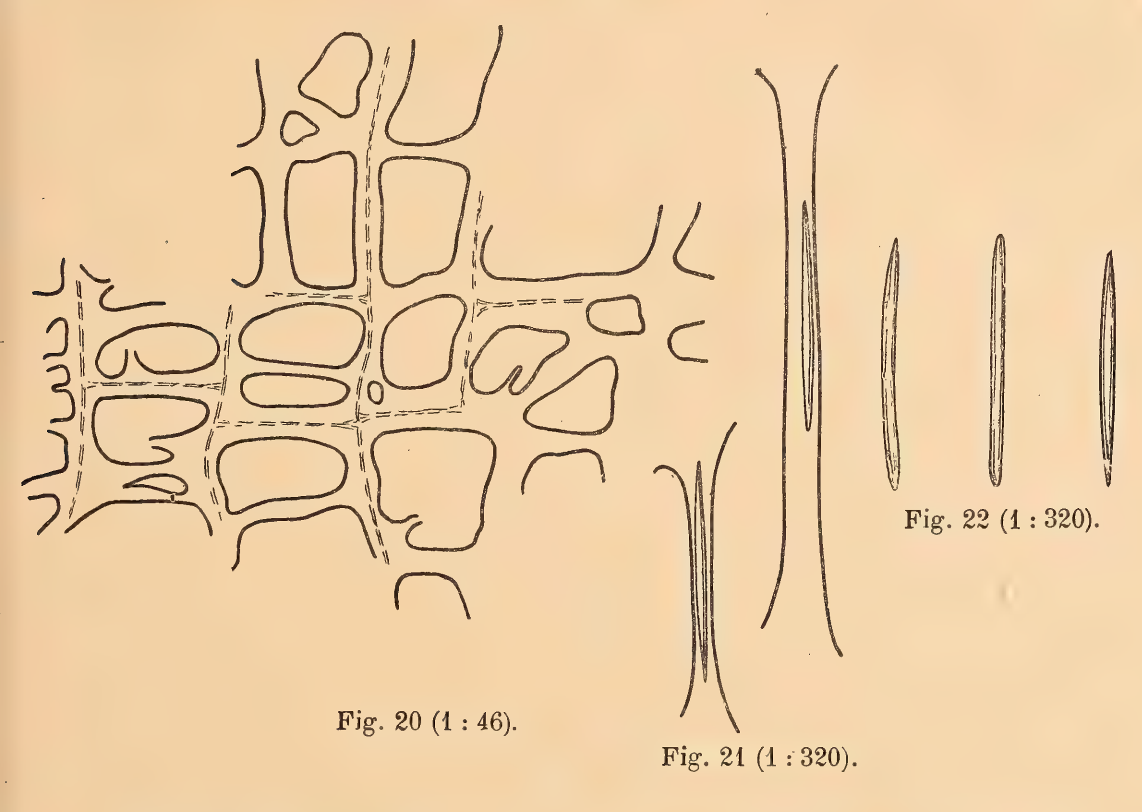


Fig. 20 (1 : 46).

Fig. 21 (1 : 320).

Fig. 22 (1 : 320).

Figur 21 zeigt eine längere und kürzere Verbindungsfaser durch je eine Nadel gestützt.

Nadeln (Fig. 22) : Amphioxe, 81 μ lang, 3.7 μ dick.

Spinosella sororia, var. **elongata**, Dendy.

(Mr. A. Dendy, 1890, *Observations on the West Indian Chalinine Sponges, with Descriptions of new Species*, in TRANS. ZOOL. SOC. LONDON, v. XII, p. 362, Taf. LXIII, Fig. 1.)

Diese Varietät ist in der Sammlung nur durch ein Fragment vertreten. Es besteht aus einer Röhre, an der seitlich noch ein Verbindungsteil mit einer anderen Röhre zu bemerken ist. Dieselbe ist etwa 22 cm hoch und 2 cm breit. Die Innenfläche der Röhre ist glatt und an derselben liegen zahlreiche undeutlich longitudinal angeordnete Ausströmungsöffnungen. Die äussere Oberfläche trägt

zahlreiche nur wenig hervorragende dornartige Fortsätze, die nach aufwärts gerichtet sind. Skeletnetz (Fig. 23) mit 54 μ dicken Hauptfasern. Maschenweite sehr variabel.

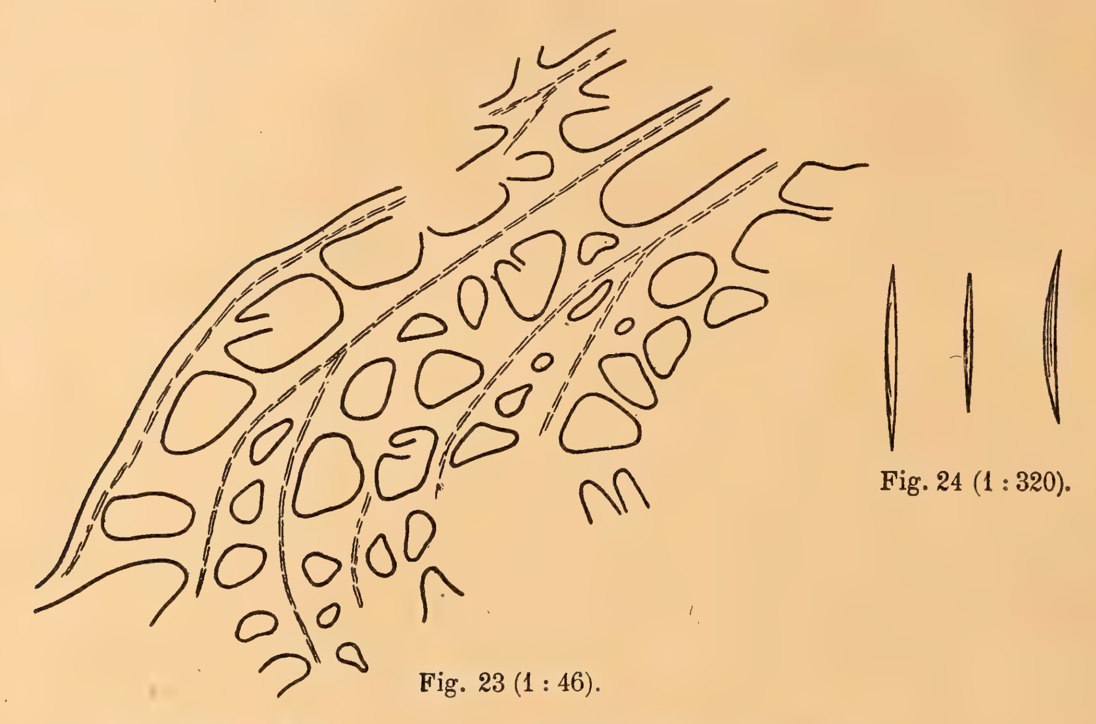


Fig. 24 (1 : 320).

Fig. 23 (1 : 46).

Nadeln (Fig. 24) : Amphioxe, 65 μ lang, 2.5 μ dick.

Euchalina exigua, var. **arborea**, Lendenfeld.

(Lendenfeld, 1887, Zool. Jahrb., v. II, p. 808, Taf. XVIII, Fig. 6.)

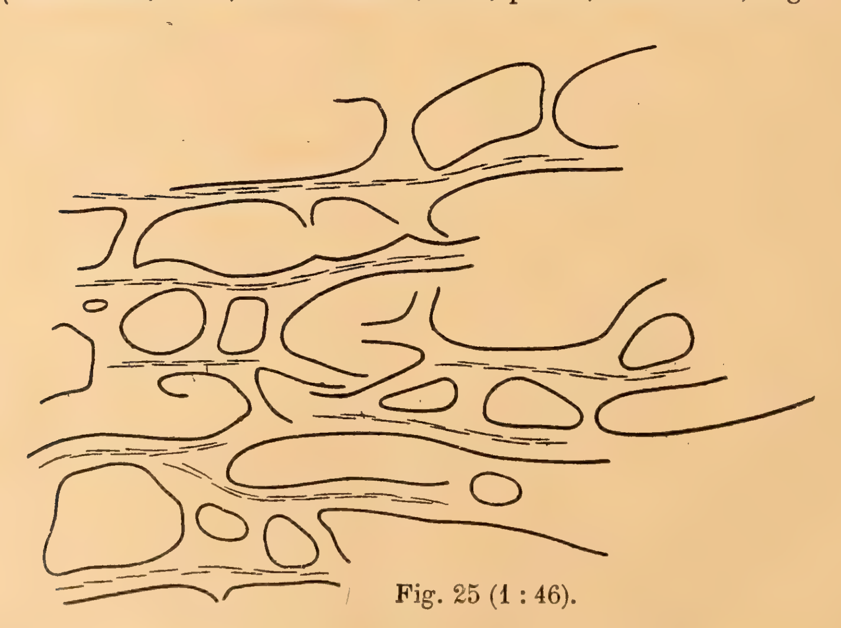


Fig. 25 (1 : 46).

Von einem schwach ausgebildeten Stiele erheben sich mehrere

schmale Aeste, die sich ihrerseits wieder in gleich starke Zweige spalten. Der Schwamm erreicht eine Höhe von 20 cm. Die Aeste und Zweige sind 4-5 mm breit. Die Oscula sind zahlreich und sehr klein. Das Skeletnetz (Fig. 25) hat eine geringe Maschenweite : 130 μ. Die Dicke der Hauptfasern beträgt 30 μ, die der Verbindungsfasern 10 μ (1).

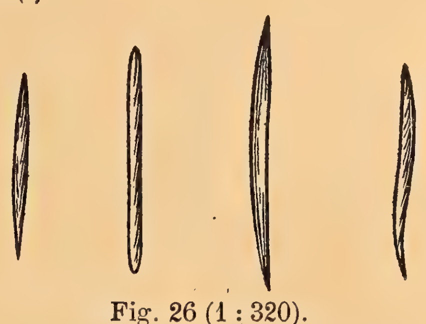


Fig. 26 (1 : 320).

Nadeln (Fig. 26) : Amphioxe, 70-90 μ lang, 2.6-6 μ dick.

---

(1) Die Maassangaben sind sämmtlich als Mittel von etwa 20 Messungen angegeben.

LITTERATURVERZEICHNIS.

Dendy, Artur : *Observations on the West Indian Chalinine Sponges, with Descriptions of new Species*, in Trans. Zool. Soc. London, v. XII, 1890.

v. Lendenfeld : *Die Chalineen des australischen Gebietes*, in Zool. Jahrb., v. II, 1887.

v. Lendenfeld : *Das System der Monactinellidæ*, in Zool. Anzeiger, 1884.

v. Lendenfeld und Schulze : *Die Bezeichnung der Spongiennadeln*, in Abhandlungen der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1889.

Ridley und Artur Dendy : *Preliminary report on the Monaxonida collected by H. M. S. « Challenger »*, in Annals and Magazine of Natural History, Serie 5, v. XX, 1887.

Stuart O. Ridley : *Spongiida, Report on the zoological collections made in the Indopacific Ocean during the voyage of H. M. S. « Alert »*, 1884.

Ridley, O., und Dendy, A. : *Monaxonida*, Challenger Reports Zoology, v. XX, 1887.



LA FAUNE

DES

MOLLUSQUES FOSSILES NÉOGÈNES

DU PÉRIMÈTRE DU GOLFE DE NAPLES

PAR

Le Dr Raffaello BELLINI.

On sait que le périmètre du golfe de Naples est constitué de roches volcaniques, distinguées en basaltiques, ou de la contrée vésuvienne, et trachytiques, appartenant aux champs Phlégréens, limités par le petit fleuve Sebeto. Parmi ces formations, les couches fossilifères de l'île d'Ischia, du mont Somma, l'ancien Vésuve, et de la côte de Pozzuoli sont très importantes.

Dans deux de mes publications (1) je me suis occupé des Mollusques fossiles des deux premières de ces localités. Mais l'étude synthétique et totale de cette faune néogénique caractéristique est hautement intéressante non seulement sous le rapport paléontologique, mais aussi pour la connaissance de la faune malacologique qui vivait dans notre golfe aux époques antérieures à la nôtre.

En conséquence, j'espère que cette communication que j'ai l'honneur d'envoyer à la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique sera accueillie avec quelque intérêt.

La base de mon étude a été principalement la splendide collection des fossiles du mont Somma et des champs Phlégréens, qui fait partie

(1) R. Bellini, *Due nuovi Molluschi fossili dell' isola d'Ischia e revisione delle specie esistenti nella marna dell' isola stessa.* (Bollett. Soc. Zool. Ital., fasc. III-IV, anno IX. Rome, 1900.) — R. Bellini, *Notizie sulle formazioni fossilifere neogeniche recenti della regione vulcanica napoletana e Malacofauna del Monte Somma.* (Boll. Societa di Naturalisti in Napoli, anno XVII. Naples, 1903.)

du Musée géologique royal de Naples; cette collection commencée par R.-A. Philippi pendant les premières années du siècle dernier, augmentée par A. Scacchi, O.-G. Costa et G. Guiscardi, illustres géologues napolitains, a été gracieusement mise à ma disposition par le directeur du Musée, M. le professeur Bassani. J'ai aussi consulté la petite collection des coquilles du mont Somma, qui existe au Musée géologique royal de Turin; enfin, j'ai trouvé d'autres éléments d'étude dans la collection, que je possède maintenant, de mon regretté ami le baron Castriota-Scanderbeg, ainsi que dans plusieurs excursions faites dans les plus importantes localités fossilifères.

Tous ces dépôts, contemporains ou postérieurs aux temps de la plus grande activité volcanique de la région, sont lithologiquement caractérisés par des tufs, des marnes, des conglomérats et des grès; paléontologiquement par des formes appartenant à des espèces actuellement vivantes dans le golfe. Ces formations sont à rapporter à l'*Astien*, ou Pliocène récent, et au *Saharien*, ou Quaternaire ancien. On peut les appeler dans leur ensemble, suivant Renevier : *néogènes récentes*.

Aperçu des dépôts fossilifères néogènes de la région volcanique napolitaine.

LOCALITÉS.	CONSTITUTION LITHOLOGIQUE DES DÉPOTS.	AUTEURS QUI LES ONT ÉTUDIÉS.	OBSERVATIONS.	AGE DE FORMATION.
A. — *Mont Somma* (l'ancien Vésuve)	Argile, grès.	Hamilton, Monticelli, Scacchi, Guiscardi.	Blocs erratiques dans les ravins.	Saharien.
B. — *Côte de Pozzuoli*, près du Monte Nuovo	Tuf saxidinique.	Philippi, Scacchi, Pilla, Lyell, De Angelis, Guiscardi, Bellini.	Après de 25 mètres au-dessus du niveau de la mer. Faune à *facies* sablonneux et rocheux.	Saharien.
C. — *Valle di Mezzaria*, dans l'île d'Ischia.	Tuf et sable en deux couches.	Scacchi, Fonseca, Philippi, Pilla, Spoda-Lavini, Bellini.	Espèces de faune littorale; à la même hauteur et vis-à-vis du précédent.	Saharien.
D. — *Promontoires de S. Alessandro* et *Castiglione*, dans l'île d'Ischia.	Marne avec ponces.	Scacchi, Fonseca, Pilla, Bellini.	Recouvert de laves rejetées par le mont Rotaro.	Saharien.
E. — *Punta dell' Imperatore*, dans l'île d'Ischia. . . .	Brèche trachytique avec ciment calcaire.	Scacchi, Fonseca, Bellini.	Faune de mer profonde et de station rocheuse.	Saharien.
F. — *Collines de Naples* . .	Tufs jaune et gris, le premier seulement fossilifère.	Scacchi, Bellini.	Formation pauvre en fossiles.	Astien et en partie Saharien.
G. — *Mont Epomeo*, dans l'île d'Ischia	Marne et argile marneuse.	Breislak, Brocchi, Scacchi, Pilla, Fonseca, Bellini, Spoda-Lavini, Mercalli.	A la hauteur d'environ 500 mètres au maximum.	Astien.

Toutes les espèces citées se trouvent au Musée géologique de l'Université de Naples ou dans ma collection.

Les lettres, mises après les noms des espèces, se rapportent aux formations indiquées ci-dessus.

Pour l'ordre de l'énumération, j'ai suivi le *Manuel de conchyliologie* du Dr Paul Fischer.

Pteropoda.

Cavolinia tridentata (Forsk.). B, D, E.
Driacria trispinosa (Les.) = *Hyalea depressa* (Biv.). A.

Gastropoda.

A. — Pulmonata.

Ancylus fluviatilis (Müller). B. Rare.
Limnæa ovata (Drap.) = *Helix auricularia* (O.-G. Costa *pars*). A.

B. — Opisthobranchiata.

Actæon tornatilis (L.). Type et variété *minor*. B, D.
Scaphander lignarius (L.). A.
Haminea hydatis (L.) = *Bulla pisum* (Delle Chiaje). A, B, D.
Retusa truncatula (Brug.) = *Bulla semisulcata* (Phil.); *B. cylindrica*, (Scacchi). A (*fide* Guiscardi).
Roxania utriculus (Brocchi). A, D.
Ringicula auriculata (Mén.) = *Oliva oryza* (O.-G. Costa). A, B, C.
— *buccinea* (Brocchi). G. N'existe plus à l'état vivant.

C. — Prosobranchiata.

Conus mediterraneus (Brug.). C, E. Type et variétés *pyrula* (Brocchi); *submediterraneus* (Locard); *galloprovincialis* (Locard).

Hædropleura septangularis (Montg.). C, D. Type et variété *heptagona* (Scacchi).
Conopleura Maravignæ (Bivona) = *Pleurotoma elegans* (Scacchi). D.
Mangilia Bertrandi (Payr.). C, E. Plus renflé que le type.
Leufroyia Leufroyi (Mich.). C, D.
— *concinna* (Scacchi). C.
Philbertia bicolor (Risso) = *Pleurotoma variegatum* (Phil.). C.
— *La Viæ* (Phil.). C.
Villiersiella attenuata (Montg.) = *Pleurotoma gracilis* (Phil.). C, D.
Ginnania nana (Scacchi). A, C.
— *brachystoma* (Phil.). C.
Cordieria reticulata (Ren.) = *Fusus echinatus* (Brocchi). C, D, G.
Bellardiella gracilis (Mtg.) = *Murex oblongus* (Brocchi). B, C, D.
Cirillia linearis (Mtg.) = *Raphitoma Scacchii* (Bellardi, *fide* Monterosato *in* Nomencl., p. 34). D.
Marginella secalina (Phil.) = *Volvaria exilis* (O.-G. Costa *non* Lam.). A, B, D.
— *cypræola* (Brocchi). C, E.
Gibberula miliaria (L.). C. Type et variété *minor* (Monteros.).
Fuscomitra lutescens (Lam.). B, C, D, E.
— *cornea* (Lam.). C, D.
Turricula ebenus (Lam.). B, C.
*Var. β. *plicatula* (Brocchi). D. Costulée comme le type, mais plus allongée.
— *tricolor* (Gmel.). C, D.
— *Savignyi* (Payr.). C, F.
Mitrolumna olivoidea (Cantr.) = *Mitra columbellaria* (Scacchi); *Columbella Greci* (Phil.). C.
Pseudofusus rostratus (Olivi). D, G.
*Var. β. *carinata* (Monteros.). Avec l'une des côtes transversales plus développée que les autres.
Aptyxis syracusanus (L.). β. *fasciolarioides* (Monterosato). C.
Fasciolaria tarentina (Lam.). F. (Dans le tuf de Posillipo.)
Pollia Orbignyi (Payr.). C, D.
— *maculosa* (Lam.). C, E.
Euthria cornea (L.). C, F.
Nassa mutabilis (L.). A, B, C, G.
*Var. *inflata* (Lam.). A dernier tour plus renflé.
— *reticulata* (L.). C, D, E.

Nassa limata (Chemn.). C.
— *incrassata* (Müller). B, C, D.
— *prismatica* (Brocchi). G.
— *Lacepedei* (Payr.) = *Buccinum asperulum* (Brocchi). B, C, D, E.
— *semistriata* (Brocchi). A, B, C. Sous ce nom ont été confondues plusieurs espèces; la forme du Pliocène se trouve encore dans la Méditerranée.

Columbella rustica (L.). C, E, F.
*β. *elongata* (Phil.), *var. *apiculata* (Monteros.). Spire très aiguë.
— *procera* (Locard) = *C. rustica*, var. *acuminata* (*non* Req.). C.

Mitrella scripta (L.). C, D, E.
— *Greci* (Phil.). D.

Atilia minor (Scacchi). C, D, E.

Pagodula carinata (Bivona) = *Murex vaginatus* (Brocchi); *M. calcar*, (Scacchi). G.

Murex brandaris (L.). B, C, D, F.
— *trunculus* (L.). B, C, E, F. Le type est rare dans le golfe; la forme commune est sans épines, mais tuberculeuse. Les fossiles se rapprochent du type.

Dans l'Astien des collines de Turin cette forme est remplacée par le *M. torularius* (Lam.) [= *M. brandaris* (Brocchi), et *M. cornutus* (Brocchi, *non* L.)], intermédiaire entre les *M. brandaris* et *cornutus*; cette dernière espèce vit actuellement au Sénégal.

*Var. β. *conglobatus* (Michelotti) = var. 4 (Philippi). Varices mutiques. Rare.

Muricidea Blainvillei (Payr.) = *Murex cristatus* (Phil., *non* Br.). C.
Var. β. *inermis* (Phil.). Plus petite et à tubercules mutiques.

Ocenebra erinacea (L.) = *Murex tarentinus* (Lam.). C. Six varices par tour, alternativement fortes et faibles, tandis que l'*O. Hanleyi* (Dautz.) [= *Murex erinaceus*, *auct.* (*non* L.)], possède cinq varices sur chaque tour.

Ocinebrina Edwardsi (Payr.). D.
— *corallina* (Scacchi) = *O. aciculata* (Lam.); *Fusus lavatus*, (Phil., *non* Bast.). C.

Dermomurex scalarinus (Bivona) = *Murex scalaroides* (Blainv.); *M. distinctus* (Jan.); *M. leucoderma* (Scacchi). C.

Simpulum corrugatum (Lam.). C. Dans l'Astien de Turin, cette forme est remplacée par le *S. affine* (Desh.).
Semicassis undulata (L.). D, G.
— *inarimensis* (Bellini). G. J'ai décrit cette nouvelle forme de la marne du mont Epomeo dans mon travail : *Due nuovi Molluschi fossili dell'isola d'Ischia*, etc., p. 5. Voici la diagnose :

Testa oblonga; spira prominula, obtusiuscula; anfractibus 4-5 convexiusculis, superne subplanatis, transverse et longitudinaliter sulcato-striatis; canali breviusculo; apertura ovali-oblonga; peristomate incrassato, intus dentiplicato. Haut., 16 millimètres; larg., 4 millimètres.

(Collection du Musée Géologique de Naples.)

Cassidaria tyrrhena (Chemn.), *auct.* A. Allié au suivant, mais plus grand et à dernier tour plus renflé; sans tubercules.
— *echinophora* (L.). C.
Ovula carnea (L.). D.
Cypræa lurida (L.). C.
— *pyrum* (L.). C.
Trivia europæa (Mtg.). C, D.
— *pulex* (Solander). C, D.
— *globulosa* (Monterosato) = *T. europæa*, var. *globosa* (Wood) = *T. Mollerati* (Loc.). C.
Erato lævis (Donovan) = *Marginella muscaria* (O.-G. Costa). D.
Donovania turritellata (Desh.) = *D. minima* (*non* Mtg.). C.
— *mamillata* (Risso). C.
Chenopus pes-pelecani (L.). A, B, C, D, E, F.
Triforis perversus (L.). C, D.
Cerithium vulgatum (Brug.). A, C, D, E, F.
Var. β. *spinosa* (Blainv.).
— *alucastrum* (Brocchi). B, C, D, F, G.
— *tortuosum* (Monterosato). C.
— *protractum* (Biv., *ms.*, Arad. et Benoit) = *C. vulgatum*, var. *gracilis* (Phil.). C.
Bittium Latreillei (Payr.) = *Cerithium lima* (Phil., *non* Brug.), B, C, D, G.
Bittium Jadertinum (Brusina) = *Cerithium lima* (*non* Brug.), var. *minor* (Phil.). C.

Bittium scabrum (Olivi). B, D, G.
Cerithiopsis tubercularis (Mtg.) = *Cerithium pygmæum* (Phil.). C.
— *minima* (Brusina). B.
Pirenella conica (Blainv.) = *Cerithium mamillatum* (Phil., *non* Risso). A, C, D.
Vermetus triqueter (Bivona). D.
— *gregarius* (Monterosato). A, D.
Bivonia petræa (Monterosato) = *Vermetus glomeratus* (Biv.) [*non* *Serpula glomerata* (L.)]. C.
Tenagodes obtusus (Schum.) = *Siliquaria anguina* (*auct.*, *non* L.). A, C.
Turritella terebra (L.). Commun dans tous les dépôts.
— *triplicata* (Brocchi) = *Turbo vermicularis* (Brocchi) = *Turr. mediterranea* (Monter.). D, F, G.
Cæcum trachea (Montagu). B, C.
Littorina neritoides (L.). B.
Fossarus ambiguus (L.) = *Natica fossor* (Adams.). D.
Phasianum minutum (Mich.). C.
Solarium fallaciosum (Tiberi). D.
Skeneia exilissima (Phil.). A (*fide* Guiscardi).
Rissoa variabilis (von Mühlf.). C.
— *ventricosa* (Desmar.). C. D.
— *costata* (Adams). B, C, D, E.
Zippora auriscalpium (L.). D.
Persephona violacea (Desmoul.). D.
Apicularia similis (Scacchi). E.
Schwartzia monodonta (Biv. *in* Phil.). A, C.
Alvania scabra (Phil.) = *Rissoa mutabilis* (Schwartz). C.
Rissostomia oblonga (Desmar.). B, D.
Alvania Montagui (Payr.). C, D, E.
Acinus cimex (L.). C, D, E = *Rissoa granulata* (Phil.).
Var. β. *depauperata* (Monterosato). Fortement crispée et de petite taille.
— *Geryonius* (Chieregh.). C.
— *hispidulus* (Monterosato) = *Rissoa clathrata* et *cancellata* (Phil.) (noms déjà employés dans d'autres sens). C.
— *subcrenulatus* (Schwartz) Brusina. C.
— *reticulatus* (Mtg.). C.
Acinopsis cancellata (Da Costa). C, D.

Acinopsis hirta (Monterosato). C.
Rissoina Bruguierei (Payr.). C.
Bithinia tentaculata (L.). A.
Capulus hungaricus (L.). D.
Crepidula unguiformis (Lam.). C.
Calyptræa sinensis (L.) = *C. vulgaris* (Phil.). A, C.
Natica Dillwyni (Payr.). B, C, D.
— *hebræa* (Martyn).
— *millepunctata* (Lam.). B, C, D.
— *acuminata* (O.-G. Costa), Bellini. D. J'ai décrit cette espèce dans ma note : *Due nuovi molluschi fossili dell' Sola d'Ischia*, etc., p. 6, fig. 2.
— *Guillemini* (Payr.). D.
Naticina sordida (Sow.). G.
— *helicina* (Brocchi). A, G.
— *macilenta* (Payr.). A.
— *Poliana* (Delle Chiaje). A. Voisin du précédent, avec lequel il a été confondu.
Neverita Josephinia (Risso). C.
Payraudeautia intricata (Donovan). A, B, C, D, F, G.
Scalaria clathrus (L.). A, G.
— *tenuicosta* (Michaud) = *S. plicata* (Scacchi). G.
Melanella polita (L.). C, D, G. J'adopte le nom générique *Melanella*, plus ancien que *Eulima*.
— *intermedia* (Cantraine) = *Melania nitida* (Phil., *non* Lam.); *Rissoa sinuosa* (Scacchi). D.
— *microstoma* (Brusina). D.
Subularia subulata (Don.). D.
Odontostomia plicata (Mtg.) = *Rissoa elongata* (Phil.); *Eulima bulimus* (Scacchi). D.
Pyrgulina gracilis (Phil.). D.
Menestho Humboldti (Risso) = *Tornatella? clathrata* (Phil.); *Chemnitzia Humboldti*, var. *subventricosa* (Phil.) (type). C, D. Cette espèce se rencontre sous deux aspects; la forme typique serait la variété *subventricosa* de Philippi, et l'autre, plus allongée, avec côtes nombreuses et sutures peu profondes, a été nommée *Odostomia dissimilis* par Tiberi.
— *bulinea* (Lowe). D.

Menestho striata (Brocchi). G. C'est la *Tornatella elongata* de Philippi.
Turbonilla lactea (L.) = *Turbo elegantissimus* (Mont.); *Rissoa turritella* (Scacchi). C, D.
Var. β. *Campanellæ* (Phil.). Côtes plus nombreuses et flexueuses.
Vitreolina incurva (Ren.) = *Melania distorta* (Phil., *non* Desh.); *Eulima Philippii* (Weink., *non* Raynev. et Ponzi). G.
Pyrgostylus striatulus (L.) *auct.* = *Melania pallida* (Phil.). A, G.
Smaragdia viridis (L.) = *Nerita marina* (Delle Chiaje). D.
Tricolia speciosa (von Mühlf.) = *Phasianella Vieuxi* (Payr.), *auct.* B, C, D, E.
Tricoliella intermedia (Scacchi). C, D.
Eudora pullus (L.). D, E.
Astralium rugosum (L.). B, C, D, E, G.
Clanculus cruciatus (L.). C.
— *Jussieui* (Payr.). C, D.
— *corallinus* (Gmel.), *auct.* C.
Gibbula magus (L.). B, D, G.
— *fanulum* (Gmel.). D.
— *varia* (L.), *auct.* B, C, D.
— *leucophæa* (Phil.). D.
— *Guttadauri* (Phil.). D.
— *Adansoni* (Payr.). F.
— *ardens* (Von Salis). B, C, D, E.
— *Richardi* (Payr.). E.
— *canaliculata* (Lam.). C, D.
Craspedotus limbatus (Phil.). C.
Circulus striatus (Phil.) = *Solarium Philippii* (Cantraine). D.
Calliostoma zizyphinum (L.) = *C. Linnæi* (Monterosato). C.
— *conulus* (L.). B, C
— *Laugieri* (Payr.). C.
— *exasperatum* (Pennant). D.
— *crenulatum* (Brocchi) = *Jujubinus corallinus* (Monterosato, *non auct.*). D.
— *striatum* (L.) = *Trochus littoralis* (Brus.). B, C, D, E.
— *lævigatum* (Phil.). D.
Ampullotrochus granulatus (L.). B, C, F.
Haliotis lamellosa (Lam.). C.
Fissurella dorsata (Monterosato). D. Sa taille est plus grande que celle de la suivante, sa réticulation moins serrée, sa forme plus conique.

Fissurella græca (L.), *auct.* = *F. recurvata* et *corrugata* (O.-G. Costa). C, D, E.
— *gibberula* (Lam.) = *F. gibba* (Phil.). B.
Emarginula capuliformis (Phil.). D.
— *papillosa* (Risso) = *E. adriatica* (O.-G. Costa).
Patella lusitanica (Gmel.). C.
— *cœrulea* (L.). C.
Var. β. *fragilis* (Phil.).
— *tarentina* (Lam.). C, F.

Scaphopoda.

Dentalium vulgare (Da Costa) = *tarentinum* (Lam.) = *D. entalis* (*plur. auct.*, *non* L.). B, C.
— *dentalis* (L.) Deshayes = *D. dentalis* (Phil. (excl. var.) et O.-G. Costa). A, B, C, D.
— *inæquicostatum* (Dautz.) = *D. novemcostatum* (*auct.*, *non* Lam.). C.
— *striatum* (Lam.). C.
Pseudentalis rubescens (Desh.). C.

Pelecypoda.

Ostrea edulis (L.), *auct.* A, B, C, D, F.
— *denticulata* (Brocchi). F. Dans le tuf de Posillipo. N'existe plus vivante dans le golfe.
— *cristata* (Born). Poli. A, B, C, D.
— *lamellosa* (Brocchi.). C. Suivant Monterosato cette espèce serait éteinte.
Gryphæa cochlear (Poli). C.
Anomia ephippium (L.), Poli = *A. plicata* (Brocchi). A, C, D.
— *squamula* (L.). C.
Monia margaritacea (Poli). C.
Spondylus gæderopus (L.). Poli. B, C, F. La forme fossile, comme

celle qu'on trouve vivante dans le golfe, est toujours dépourvue d'épines. = Var. *inermis* (Monteros.).

Radula lima (L.) = *Radula squamosa* (Lam.). C. F.

— *vesuviana* (Bellini). A. J'ai fait connaître cette forme nouvelle dans mon travail : *Notizie sulle formazioni fossilifere neogeniche recenti*, etc., p. 15; elle est voisine du *R. subauriculata* (Mtg.), mais plus grande, à côtes plus nombreuses.

Pecten jacobæus (L.). A, B, C, D.

Chlamys varia (L.). A, B, C, D.

— *pes-felis* (L.). C.

— *multistriata* (Poli). C.

Æquipecten opercularis (L.) = *Ostrea sanguinea* (Poli). A, B, D, E.

— *Audouini* (Payr.). D, E. Forme bien méditerranéenne; un intermédiaire se trouve dans les collines de Turin et est distingué par Sacco sous ce nom.

— *flexuosus* (Poli) = *Pecten polymorphus* (Brown), Phil. C, D.

— *adspersus* (Lam.). A.

— *glaber* (L.). B. C.

Lissopecten hyalinus (Poli). A, C, D, G. Forme très variable; le type est lisse.

Palliolum similis (Laskey) = *Pecten pygmæus* (von Münst.), Scacchi et Phil. A.

Pinna nobilis (L.). B, C.

Mytilus galloprovincialis (Lam.) = *M. edulis* (*auct.*, *non* L.). A.

Mytilaster minimus (Poli). A.

Modiola modiolus (L.). = ?*Modiolaria grandis* (Phil.) (*fide* Guiscardi). A, C.

— *barbata* (L.). D, E.

Lithodomus lithophagus (L.) = *L. dactylus* (Cuvier). C.

Modiolaria subpicta (Cantraine) = *Mytilus discors* (Poli, *non* L.); *Modiola discrepans* (Lam., *non* Mtg.); *M. Poliana* (Philippi); *Modiolaria marmorata* (Forbes). B, D.

Arca Noe (L.). B, C, D, F.

— *tetragona* (Poli). C.

— *scabra* (Poli). C.

Barbatia barbata (L.). B, C, D, F.

Fossularca lactea (L.) = *Arca modiolus* (Olivi). C, D, F.

Pectunculus pilosus (L.), *auct.* Dans tous les dépôts.

Pectunculus bimaculatus (Poli). C.
— *violacescens* (Lam.). β. *minor* = *Arca nummaria* (L.), Brocchi. C, F.
— *insubricus* (Brocchi). C.
Nucula nucleus (L.) = *N. argentea* (Poli); *N. margaritacea* (Lam.). A, B, C, D, G.
— *sulcata* (Bronn) = *N. Polii* (Phil.). A, G.
Leda pella (L.) = *Arca interrupta* (Poli). A, B, C, D.
Venericardia antiquata (L.). C.
— *aculeata* (Poli). D.
— *corbis* (Phil.). C.
Cardita calyculata (L.). C, E.
— *trapezia* (L.). C.
Astarte fusca (Poli) = *Venus incrassata* (Brocchi); var. *Petagnæ* (O.-G. Costa). A, C.
Scacchia elliptica (Scacchi), Philippi = *Lucina oblonga* (Phil.). B, C.
— *rotundata* (O.-G. Costa). C.
Cardium aculeatum (L.). A.
— *Deshayesi* (Payr.). A.
— *echinatum* (L.). A, B, C.
Var. β. *mucronatum* (Poli).
— *tuberculatum* (L.). A, B, C, D.
— *papillosum* (Poli) = *C. punctatum* (Brocchi); *C. Polii* (Payr.). B, C, D, E.
— *exiguum* (Gmel.). C.
— *ciliare* (L.). A, B, C.
— *rusticum* (Chemn.). A, B.
— *edule* (L.). A, C.
Var. β. *Lamarcki* (Reeve).
Lævicardium oblongum (Chemn.) = *Cardium florum* (Poli, *non* L.). A, B, D.
Chama gryphoides (L.). B, C, E, F.
Isocardia cor (L.). A.
Meretrix chione (L.). A, B, C, D.
— *rudis* (Poli) = *Cytherea venetiana* (Phil.). A, B, C.
Gouldia minima (Montg.) = *Cytherea mutata* et *Cyrilli* (Scacchi); *C. apicalis* (Phil.). A, B, C, D.
Dosinia lupinus (L.). A, B, C.
— *exoleta* (L.). A, B, C.

Venus gallina (L.). A, B, C, D.
— *ovata* (Pennant) = *V. radiata* (Brocchi). A, B, C, D, E.
— *fasciata* (Da Costa) = *V. dysera* (Brocchi). E. G.
Tapes decussatus (L.). B, F.
— *lætus* (Poli). B, C.
Venerupis irus (L.). C.
Diplodonta rotundata (Mont.) = *Venus lupinus* (Brocchi); *Dipl. dilatata* (Phil.). A.
Donax trunculus (L.). A, B, C.
— *semistriatus* (Poli). A.
— *venustus* (Poli). B.
— *politus* (Poli). B.
Psammobia vespertina (Chemn.) = *Tellina gari* (Poli, *non* L.). A, B, C.
— *färöensis* (Chemn.). D.
— *muricata* (Ren.), Brocchi. B, D.
Solenocurtus strigillatus (L.). A, B, C.
— *antiquatus* (Pulteney) = *Solen coarctatus* (Phil.). A, B, D, G.
Pharus legumen (L.). A.
Ensis ensis (L.). A.
— *siliqua* (L.). A, B, C.
Donacilla cornea (Poli) = *D. Lamarckii* (Phil.). A.
Mactra corallina (L.) = *M. stultorum* (*auct.*). A, C.
— *triangula* (Ren.) = *M. lactea* (Poli, *non* Chemn.). A, B.
Lutraria lutraria (L.) = *L. elliptica* (Lam.). A, C.
Corbula gibba (Olivi) = *C. nucleus* (Phil.); *Tellina olympica* (O.-G. Costa). A, B, C, D.
Saxicava arctica (L.). A.
— *rugosa* (L.), Pennant. A, C, D.
Pholas Edwardsi (Payr.). C.
Lucina radula (Lam.) = *Venus circinnata* (Brocchi). B.
— *undata* (Penn.) = *Venus incompta* (Phil.); *Lucina caduca*, (Scacchi). A.
— *borealis* (L.). B.
Loripes fragilis (Phil.) = *Tellina gibbosa* (O.-G. Costa); *Venus edentula* (Brocchi, *non* L.). A, B, C, D, G. Cette espèce est plus abondante à l'état fossile et atteint une grandeur triple.
— *leucoma* (Turton) = *Tellina lactea* (Poli et *auct.*, *non* L.). A, B, C.

Lucinella commutata (Phil.) = *Lucina divaricata* (*auct.*, *non* L.). A, C, D.
Jagonia pecten (Phil., *non* Lam.). B, C.
— *reticulata* (Poli). B, C, D.
Dentilucina spinifera (Mont.). B, C, D. Forme plus grande.
Tellina pulchella (Lam.) = *Tellina rostrata* (Poli, *non* L.). A.
— *distorta* (Poli). A, B, C, D.
— *serrata* (Ren.), Brocchi. A, B.
— *donacina* (L.) = *T. variegata* (Poli); *T. subcarinata* (Brocchi). A, B, C, D.
— *nitida* (Poli). A, B, C.
— *planata* (L.) = *T. lævigata* (Olivi). A, B, C.
— *fabuloides* (Monterosato) = *Tellina fabula* (*auct.*, *non* Gronovius). A.
— *incarnata* (L.), Poli. B, C.
— *compressa* (Brocchi). C, E.
— *balaustina* (L.). C.
— *tenuis* (Da Costa). A.
Gastrana fragilis (L.). C.
Syndesmia Renieri (Brown), Philippi = *Tellina apelina* (Renier); *Erycina similis* (Phil.). A, C, D, G.
Erycina stricta (Ren.). A.
Thracia corbuloides (Desh.). B, C.
— *papyracea* (Poli) = *T. phaseolina* (Phil.). A, C.

Species delendæ.

Dentalium strangulatum et
— *coarctatum* cités par Scacchi et Guiscardi, sont des Annélides très communs dans le golfe (*Ditrupa cornea*, Lam.).
Pecten medius est cité par Philippi et Scacchi, du dépôt de la Valle di Mezzaria; mais je ne l'ai vu ni dans la collection du Musée Géologique de Naples, ni dans les autres. C'est une forme exotique.

En résumé, cette faune néogénique présente, dans son ensemble, l'*habitus* littoral à *facies* sablonneux. Nous remarquons qu'un grand

nombre d'individus ont une taille plus grande que ceux des mêmes espèces vivant actuellement dans le golfe et nous sommes frappés de leur abondance dans quelques localités seulement, car le volcanisme ne permettait la vie organique que sur certains points.

Des 306 espèces notées, quatre sont éteintes (1) et deux sont communes à tous les dépôts (2).

La richesse paléontologique des dépôts se comporte ainsi :

A. Mont Somma . . .	98 espèces.	E. Punta dell' Imperatore	35 espèces
B. Pozzuoli	92 —	F. Collines de Naples .	25 —
C. Valle di Mezzaria .	197 —	G. Mont Epomeo . . .	31 —
D. S. Alessandro et Castiglione. . . .	126 —		

Enfin l'abondance en espèces et en individus augmente en allant du dépôt de la marne du mont Epomeo (le plus ancien) aux formations plus récentes, et l'origine pliocénique des mollusques qui vivent aujourd'hui dans le golfe de Naples se trouve ainsi démontrée.

(1) *Ringicula buccinea* (Brocchi); *Semicassis inarimensis* (Bellini); *Ostrea lamellosa* (Brocchi); *Radula vesuviana* (Bellini).

(2) *Turritella terebra* (L.); *Pectunculus pilosus* (L.), *auct.*

BIBLIOGRAPHIE.

BELLINI (R.). — Due nuovi molluschi fossili dell' isola d'Ischia e revisione delle specie esistenti nella marna dell' isola stessa. (*Boll. Soc. Zool. Ital.*, série II, tomes III et IV. Rome, 1890.)

— Notizie sulle formazioni fossilifere neogeniche recenti della regione vulcanica napoletana e malacofauna del monte Somma. (*Boll. Soc. Natur. di Napoli*, anno XVII, 1903.)

BREISLAK (S.). — Topografia fisica delle Campania.

BROCCHI (G. B.). — Conchiologia fossile subappennina. Milan, 1814.

DE ANGELIS (G.). — Il porro artesiano di Marigliano. (*Atti Accad. Gioenia Sc. Natur.*, série IV, vol. VII. Catane, 1882.)

FONSECA (F.). — Descrizione e carte geologica dell' isola d'Ischia. (*Annali Accad. Aspiranti Naturalisti*, 2[e] série, vol. I. Naples, 1847.)

— Geologia dell' isola d'Ischia. Florence, 1870.

FUCHS (C.-W.-C.). — Die Insel Ischia. (*Jahrb. de k. k. Geol. Reichsanstalt*, vol. XXII. Vienne, 1872.)

— Monografia geologica dell' isola d'Ischia. (*Memorie R. Comit. Geol. d'Italia*, vol. II, fasc. I. Florence, 1873.)

GUISCARDI (G.). — Contribuzione alla geologia dei Campi Flegrei. (*Atti R. Accad. Sc. Fis. e Mat. di Napoli*, 1862.)

— Fauna fossile vesuviana. Naples, 1856.

HAMILTON (W.). — Campi Phlegræi. Paris, l'an VII.

LYELL (C.). — Elements of geology. (Les diverses éditions.)

MONTICELLI (T.). — Opere, vol. II. Naples, 1841.

MERCALLI (G.). — Vulcani e fenomeni vulcanici (dans la *Geologia d'Italia*). Milan, 1883.

PHILIPPI (R.-A.). — Ueber die subfossilen Lebthier-Reste von Pozzuoli bei Neapel und auf der Insel Ischia. (*Neues Jahrb. für Min. Geog. Geol.* Stuttgart, 1837.)

— Enumeratio Molluscorum Siciliæ. Vol. II. Halis Saxonum, 1844.

PILLA (L.). — Trattato di Geologica, 1847-51.

SCACCHI (A.). — Memorie mineralogiche e geologiche sulla Campania. Naples, 1849.

— Notizie geologiche sulle conchylie che si trovan fossili nell' isola d'Ischia e longo la Spezzia tra Pozzuoli e Monte Nuovo. (*Antol. di Scienze Naturali*, vol. I. Naples, 1841.)

— Campi ed Isole Flegree in Napoli e lughi celebri delle sue vicinanze. Vol. II. Naples, 1845.

SPADA-LAVINI (A.). — Sur l'âge des tufs de l'île d'Ischia. (*Bull. Soc. Géol. de France*, vol. XV, 2[e] série, pp. 362-365. Paris, 1858.)

VON BUCH (L.). — Ischia. (*Neue Jahrb. der Berg- und Hüttenkunde;* vol. I. Nürnberg, 1809.)

VON ORLICH (L.). — Die Insel Ischia. (*Zeitschr. für allgm. Erdk.*, vol. II, p. 385-416, Berlin, 1854.)

BULLETINS DES SÉANCES

BULLETINS DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

Séance du 3 janvier 1903.

Présidence de M. Lameere.

La séance est ouverte à 4 1/2 heures.

M. de Cort se fait l'interprète de la Société en adressant des félicitations à M. le Professeur Lameere auquel l'Académie royale des Sciences de Belgique vient de décerner le titre de correspondant.

Bibliothèque.

Dons de l'auteur, M. Maurice Leriche, à Lille :

Notice sur les fossiles sparnaciens de la Belgique et en particulier sur ceux rencontrés dans un récent forage à Ostende. — Note sur le Crocodilus depressiformis *trouvé à Urcel (Aisne). — Sur la présence de* Sonneratia perampla *dans la meule. — Géologie de la forêt de Saint-Gobain. — Description de la faune d'eau douce sparnacienne de Cuvilly (Oise). — Compte rendu de l'excursion géologique dans la forêt de Saint-Gobain. — Sur la faune de la tourbe de Wissant* (Ex : Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XXVIII; Lille, 1898-99). — *Faune ichthyologique des sables à Unios et Terédines des environs d'Epernay (Marne)* (Ex : Id., t. XXIX, 1900). — *Sur quelques éléments nouveaux pour la faune ichthyologique du Montien inférieur du bassin*

de Paris. — *Le Lutétien supérieur aux environs de Parguan (Aisne).* — *Description de deux Unios nouveaux de l'Éocène inférieur du Nord de la France et de la Belgique* (Ex : Id., t. XXX, 1901). — *Revision de la faune ichthyologique des terrains crétacés du Nord de la France* (Ex : Id., t. XXXI, 1902). — *Ueber einige Excursionen des VIII. internationalen Geologen-Congresses* (Ex : Zeitschrift für praktische Geologie, 1899). — *Excursionen in das Loire Kohlenbecken unter Führung des Herrn Grand-Eury* (Ex : Id., 1900).

Des remerciements sont votés au donateur.

Communication.

LE SYSTÈME ÉOCÈNE.

L'ÉTAGE SPARNACIEN ET SA FAUNE EN BELGIQUE,

Par le baron VAN ERTBORN.

En 1901, la Société belge de Géologie a fait une excursion sur le territoire français, le long de la frontière franco-belge; elle en a fait une seconde en 1902, parallèle à la première, sur le territoire belge pour y poursuivre les comparaisons nécessaires à une entente sur le parallélisme des deux séries géologiques occupant cette région.

M. G. Dollfus, qui a pris part aux deux excursions, les résume dans une notice des plus intéressantes publiée dans la *Feuille des Jeunes Naturalistes* (1) sous le titre de *Classification des couches crétacées, tertiaires et quaternaires du Hainaut belge.*

Cette note présentant le plus grand intérêt pour la géologie de la Belgique, nous croyons utile d'appeler sur elle l'attention des membres de la Société royale Malacologique, tout spécialement en ce qui concerne la série tertiaire-éocène.

Nous rappellerons seulement au sujet du Crétacique que l'auteur signale, aux environs de Tournai, la marne turonnienne verdâtre à petits galets de phtanite noir à la base, qui fut observée lors de l'excursion. C'est cette même marne avec galets à la base, qui est si bien représentée aux deux grands sondages d'Alost (Ancienne filature Vander Smissen et Teinturerie de MM. Moens frères). Ce fait est encore un exemple de la persistance que présentent les couches à

---

(1) 1er décembre 1902, IVe série, 33e année, no 386.

éléments grossiers et graveleux, si nombreuses aussi dans le Tertiaire.

Nous ne citerons le Montien que pour mémoire. Nous nous attacherons surtout à préciser les points qui dans l'Éocène n'ont pas été complètement élucidés; nous avons réuni les faits disséminés dans un grand nombre de publications, tout particulièrement ceux relatifs au niveau caillouteux des *silex verdis*, à la base à gros éléments et à la faune du Landenien supérieur; à la base caillouteuse de l'Ypresien inférieur et à l'allure du Paniselien en profondeur.

Beaucoup de ces faits ayant été constatés à l'occasion de nos sondages, il nous revient une petite part dans les progrès de la science géologique en Belgique. On ne saurait exprimer assez vivement les regrets que fait naître la vue de tant de sondages, dont les résultats furent absolument ou presque nuls au point de vue scientifique et qui auraient pu jeter encore plus de lumière sur un grand nombre de faits intéressants.

Il est certain que M. G. Dollfus, géologue et paléontologiste d'expérience, a jugé avec beaucoup de clairvoyance les questions en litige et que beaucoup de faits, que nous aurons à citer, appuyent singulièrement sa manière de voir.

La *Feuille des Jeunes Naturalistes* étant peu répandue parmi nous, nous prenons la liberté de reproduire textuellement la note de M. G. Dollfus en ce qui concerne l'Éocène inférieur à partir du Heersien. Nous ajouterons ensuite la partie de l'échelle stratigraphique du levé de la Carte géologique au 40,000^{e}, relative à l'Éocène, afin que le lecteur ait sous les yeux les principaux éléments de la question sans l'obliger à trop de recherches.

Texte de M. G. Dollfus.

Heersien. — Je ne dirai rien de nouveau sur cet étage; il n'est pas connu dans le Hainaut, mais seulement dans la Hesbaye. Dumont le considérait comme crétacé, mais sa faune et sa flore sont tertiaires; il n'est pas possible d'y voir autre chose qu'une dépendance du Landenien inférieur.

Landenien. — J'arrive aux dépôts qui ont été plus particulièrement l'objet de mes études. Nous avons vu, tant à Jeumont, sur le territoire français, qu'à Grand-Reng, sur le territoire belge, de vastes sablières, qui présentent des coupes tout à fait analogues à celles des

environs de Reims. On peut en résumer la stratigraphie comme suit en partant du sommet :

Coupes à la frontière franco-belge.

Landenien supérieur (Sparnacien).	6. Marne grise avec lits de Marne blanche à végétaux, écailles de *Lepidotus*. 5. Marnes avec lignites alternant avec des sables grossiers. 4. Sables grossiers, dits d'Erquelines, avec ossements disséminés (*Pachynolophus Maldani*), Crocodiles, Trionyx (Faune de Cernay lès-Reims). 3. Gros gravier, poudingue, ravinement.
Landenien inférieur (Thanétien).	2. Sables glauconifères, parfois tuffeau, à *Ostrea bellovacencis*. 1. Poudingue glauconifère, cailloux roulés verdis, fossiles thanétiens bien développés (gare de Leval).

Craie blanche profondément ravinée.

Dans cette coupe, la classification adoptée par le Service de la Carte géologique de Belgique considère comme Landenien inférieur, les assises 1 et 2 et comme Landenien supérieur les couches 3 à 6. Sans rechercher si cette interprétation est celle de Dumont, j'observe qu'il y a une très grande différence entre ces deux Landeniens : celui de la base est franchement marin, c'est notre Thanétien, celui du sommet, qui est fluviatile ou continental, est notre Sparnacien. Dans la région de Mons, à la colline de l'Eribus, à Saint-Symphorien, nous avons vu des sables très glauconifères, argileux et graveleux à la base, devenant fins et grisâtres au sommet et recouverts par l'argile ypresienne; ils appartiennent tous au Landenien inférieur. Du côté de Tournai, Blaton, Grandglise, Courtes-Bruyères, il y a des sables puissants, fort étendus, plus ou moins glauconifères, passant à des grès souvent très durs avec tubulures d'Annélides, fossiles marins assez rares, gyrogonites, qui appartiennent bien tous au Landenien inférieur; ils ne représentent pas les Lignites du Soissonnais, comme nous l'avions cru autrefois avant de prendre connaissance des lieux, mais ce sont bien les sables de Châlon-sur-Vesles, Jonchery, etc.; dans le bois de Stambruges, l'argile brune à *Septaria* de l'Ypresien inférieur repose directement sur les sables du Landenien inférieur et, comme à Mons, le Landenien supérieur manque dans la région. Ce Landenien supérieur nous apparaît ainsi comme très peu étendu, très morcelé, hors de la région d'Erquelines; on ne le connaît ailleurs en Belgique que

par les fossiles rencontrés dans les sondages profonds de Gand, d'Ostende. Il y a en réalité entre ces deux Landeniens une différence considérable, et le Landenien supérieur par sa faune se relie nettement à l'Ypresien sans pouvoir en aucune manière être classé dans le Thanétien. Il existe dans la Hesbaye, le Hainaut, le Cambrésis, etc., des sables blanchâtres épars sur la craie qui sont difficiles à classer; le Service de la Carte géologique de France les a considérés autrefois tous comme Sparnaciens (*e IV*), mais M. Gosselet les a redescendus dans le Thanétien (*e V*) comme prolongement des sables de Bracheux; nous pensons que les deux formations coexistent comme à Erquelines, à Vertain, etc., et qu'il y a lieu d'examiner chaque cas en particulier.

Ypresien. — Dumont a divisé l'Ypresien en deux assises différentes au point de vue minéralogique; elles ont été réunies par le Service de la Carte géologique. L'inférieur est l'argile compacte, puissante d'Ypres, des Flandres, etc., qui est le prolongement stratigraphique du London Clay. L'Ypresien supérieur ou sables à *Nummulites planulata* est le prolongement des sables de Mons-en-Pévèle, des géologues du Nord; ce sont les sables de Cuise supérieurs du bassin de Paris. La classification de ces terrains a occupé depuis cinquante ans et plus tous les géologues du Nord, qui se demandaient comment placer le London Clay dans la série parisienne. Plusieurs hypothèses ont été proposées; nous allons les examiner rapidement. Hébert a admis une double lacune, les sables de Cuise comme manquant en Angleterre et le London Clay avec l'argile d'Ypres comme manquant dans le bassin de Paris. Mais depuis lors on a reconnu si souvent que le même étage pouvait se présenter sous des facies très différents, que la critique des doubles lacunes a été facile et que cette manière de voir a été abandonnée. Prestwich qui a pesé les arguments divers pendant tant d'années est arrivé à la conclusion d'une seule lacune, l'absence du London Clay dans le bassin de Paris; il a assimilé les sables de Bagshot à ceux de Mons-en-Pévèle, à l'Ypresien supérieur, aux sables de Cuise, en un vaste horizon homogène culminant. Meugy et quelques autres ont pensé que l'argile des Flandres représentait les Lignites du Soissonnais, s'appuyant sur les fossiles fournis par les sondages d'Ostende et de Gand, mais cette opinion est nettement contredite par la stratigraphie anglaise et l'examen réel des coupes des forages; la faune des Lignites est nettement *au-dessous* de la masse argileuse d'Ypres. Finalement M. Gosselet est disposé à diviser

l'argile des Flandres en deux parties, l'une, à la base, correspondrait aux Lignites du Soissonnais, tandis que l'autre, au sommet, passerait au niveau des sables de Cuise; mais cette opinion n'est pas défendable à nos yeux, l'argile ypresienne se présente avec une unité qu'on ne pent méconnaître, de plus, elle repose en Angleterre sur les lits graveleux d'Oldhaven, qui sont situés sur le prolongement de nos sables de Sinceny, c'est-à-dire au sommet des Lignites du Soissonnais; Prestwich, dans ses derniers travaux (1888), a reconnu comme évident l'assimilation de son « Basement bed » du London Clay avec la série d'Oldhaven de M. Whitaker, et rien ne permet d'attribuer au Sparnacien quelque partie que ce soit de l'argile ypresienne, qui est en entier, stratigraphiquement, au-dessus.

Nous sommes conduits finalement après ces éliminations successives à considérer le London Clay comme correspondant aux sables propres de Cuise et cette manière de voir s'appuye sur des observations fort sérieuses, déjà anciennes; j'ai montré que l'argile des Flandres dans certains points, et notamment à Roubaix, passait à des lits sableux et se chargeait de *Nummulites planulata*. Nous avons vu à Mons l'argile ypresienne coupée d'une multitude de lits de sable fin; vers Morlanwelz et Leval nous l'avons vu passer à un tuffeau à *Leda Corneti* et *Nucula Briarti;* d'autre part dans le bassin de Paris, M. Munier-Chalmas a découvert à Mont-Saint-Martin des couches argileuses à la base des sables de Cuise renfermant une faune de Crustacés et de Mollusques identiques à celle de l'argile des Flandres. Nous pensons donc qu'il est possible d'établir correctement aujourd'hui le parallélisme des sables de Cuise inférieurs et moyens et du London Clay, en acceptant pour les sables supérieurs de Cuise, dits sables de Visigneux (Watelet) à *Turritella Solanderi* (ancienne *Turritella edita*), à *Nummulites planulata*, etc., l'attribution d'Ypresien supérieur, et celle des sables de Bagshot comme l'a proposé Prestwich.

La base graveleuse d'Oldhaven-Sinceny forme à la base un repère inférieur aussi solide que l'horizon à Turritelles forme une couverture évidente à la partie supérieure. Il n'y a d'ailleurs aucun inconvénient à considérer l'Ypresien comme une seule masse, ainsi que l'a admis le Service belge.

Paniselien. — Nous avons vu rapidement le Paniselien au Mont-Panisel, près Mons; ce sont des sables glauconifères passant à des

grès verdâtres parfois argileux. La Carte belge a subdivisé cet étage en deux assises; le Paniselien inférieur, développé à Mons, renferme une faune qui est celle de l'Ypresien supérieur à peine modifiée avec *Nummulites planulata* et *Turritella Solanderi;* le Paniselien supérieur est développé à Aeltre près Gand; il était classé dans le Bruxellien par Dumont; c'est une assise bien fossilifère dont la faune offre un remarquable passage entre les sables de Cuise et le Calcaire grossier. Le *Nummulites planulata* a disparu, *N. lævigata* n'apparaît pas encore, c'est quelque chose comme le sable d'Hérouval des environs de Paris. M. Gosselet y rapporte une argile verdâtre dans la région de Laon qui règne au sommet des sables de Cuise et que nous avons eu l'occasion de discuter dans l'excursion de l'an dernier. Cet ensemble de couches dites paniseliennes mérite-t-il le nom d'étage? N'est-ce point encore une dépendance de l'Ypresien? Un véritable Ypresien supérieur celui-là? Il y a bien des années que nous en avons la conviction et nous appelons l'attention de nos collègues de Belgique sur l'opportunité de cette réforme.

M. G. Dollfus décrit ensuite en quelques lignes les étages de l'Éocène moyen et supérieur : le Bruxellien et le Laekenien, le Ledien. Il se demande, vu l'analogie frappante que présentent ces dépôts, s'il n'y aurait pas lieu d'en proposer la réunion ; les lits graveleux séparatifs, accompagnés de ravinements, qui ne présentent aucune modification faunique importante ont-ils une valeur suffisante pour nécessiter la fondation d'autant d'étages?

Le Wemmelien lui paraît représenter les sables moyens du bassin de Paris et l'argile de Barton, en Angleterre, et l'Asschien, le calcaire de Ludes et les sables de Marines dans le bassin de Paris et les dépôts d'Osborne, dans l'île de Wight.

L'auteur termine la partie de sa notice consacrée à l'Éocène par le tableau suivant :

Concordance nouvelle des assises de l'Éocène belge avec celles du bassin de Paris.

Ludien	Asschien?	Sables de Marines.
Bartonien	Wemmelien	Sables de Beauchamps.
Lutécien supérieur	manque	Calcaire grossier supérieur.
Lutécien inférieur	Ledien Laekenien	Calcaire grossier moyen.
	Bruxellien	Calcaire grossier inférieur.

Ypresien	Paniselien	Argile de Laon-Hérouval.
	Ypresien supérieur	Sables de Visigneux.
	Ypresien inférieur	Sables d'Aizy-Mercin. Argile de Mont-Saint-Martin.
Sparnacien	Landenien supérieur	Lignites du Soissonnais.
Thanétien	Landenien inférieur. Heersien	Sables de Bracheux.
Montien	Montien	Calcaire pisolithique.

Il n'y a pas lieu d'insister, nous semble-t-il, sur l'importance de la notice de M. G. Dollfus au point de vue de l'Éocène inférieur belge.

Pour mieux juger des opinions qu'il émet à son sujet, nous reproduisons ci-après la partie de la légende de la Carte géologique comprenant les étages Heersien, Landenien, Ypresien et Paniselien.

Nous examinerons ensuite les idées émises par M. G. Dollfus et nous résumerons les faits qui pourraient les confirmer ou les infirmer.

Les subdivisions en étages sont basées sur :

1° La faune et la flore;

2° Sur les niveaux à gros éléments, graviers ou cailloux, formant une limite stratigraphique; les assises, sur les mêmes faits, mais fortement atténués, ne formant plus que des lignes de démarcation secondaires.

ÉTAGE PANISELIEN (P).

Assise supérieure (P2).

P2 Sable à Turritelles.
Sable argileux de Gand et d'Aeltre à *Cardita planicosta*.
Sable glauconifère avec traces de gravier à la base.

Assise inférieure (P1).

P1*n* Argile grise plastique, sans glauconie, lagunaire ou polderienne.
P1*d* Sable avec plaquettes de grès lustré et grès divers, fossilifères vers le bas.
P1*c* Argiles ou argilites sableuses, glauconifères, avec grès argileux fossilifères.
P1*b* Sable glauconifère avec linéoles d'argile; parfois très fossilifère, avec grès irréguliers et caverneux très rares.
P1*a* Gravier de base localisé. Marne blanche à Turritelles.
P1*m* Argile schistoïde, plastique, grise, très rarement glauconifère ou polderienne.

ÉTAGE YPRESIEN (Y).

Y*d*	Sables à *Nummulites planulata* avec grès, lentilles d'argile gris verdâtre ou avec bancs d'argilite (Morlanwelz) et sables fins.
Y*c*	Argile plastique ou sableuse et argilite (Morlanwelz).
Y*b*	Sables graveleux, moyens, fins, argileux en montant.
Y*a*	Lit de cailloux de silex roulés, noirs et plats.

ÉTAGE LANDENIEN (L).

Assise supérieure (L2).

L2	Argile simple ou ligniteuse. Sables blancs avec lignites, bois silicifiés et grès mamelonnés. Marne blanche.

Assise inférieure (L1).

L1*d*	Sable vert, fin, glauconifère.
L1*c*	Grès argileux parfois très fossilifère. (Tufeau de Lincent et d'Angres).
L1*b*	Sable grossier, noir, glauconifère, parfois argileux.
L1*a*	Lit de silex corrodés et verdis.

ÉTAGE HEERSIEN (Hs).

Hs*d*	Sable fin, gris, glauconifère.
Hs*c*	Marne blanche de Gelinden, à flore terrestre et à faune marine.
Hs*b*	Sable gris, glauconifère, marneux vers le haut, à *Cyprina Morrisi*.
Hs*a*	Gravier.

Chapitre I. — *Étage heersien.*

M. G. Dollfus est d'avis qu'il n'est pas possible d'y voir autre chose qu'une dépendance du Landenien inférieur.

Le Heersien occupe une zone restreinte dans la partie orientale du pays; il ne paraît pas dépasser de beaucoup le méridien de Louvain vers l'ouest. Jamais, jusqu'à présent, on n'a trouvé le moindre vestige du Heersien dans la partie occidentale du pays où le Landenien inférieur s'étend sur une surface très considérable. En effet, on le retrouve presque partout dans le sous-sol de la moyenne et de la basse Belgique.

La faune du Heersien est marine, sa flore est terrestre, comme celle du Rupelien inférieur [1]. Nous avons constaté, en effet, qu'à Heyst-

[1] *Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. XV. Procès-verbaux, p. 267.

op-den-Berg les sables de cette assise, avec fossiles marins, contenaient de nombreux débris de végétaux, probablement flottés. Il nous semble donc que la présence de ces débris végétaux n'est d'aucune importance et peut se produire à tous les niveaux. On en trouve également, mais plus rarement, dans le Bruxellien, le Bolderien, etc.

Il nous paraît probable que la ligne de démarcation entre les deux Étages est basée sur le niveau à gros éléments, *celui des cailloux de silex verdis*, indiqué dans la légende (L1*a*) comme base de l'étage landenien. Or, nous sommes absolument convaincu que les *cailloux verdis* ne forment pas la base de l'étage landenien, mais les débris de la craie, partiellement ou totalement dénudée. Ce ne sont pas proprement des cailloux de transport; la plupart d'entre eux n'ont probablement fait qu'un voyage vertical, comme les gros blocs de grès du Limbourg. Nous les considérons comme des cailloux de dénudation. Ils se trouvent à la base du Landenien lorsque celui-ci repose sur la craie ou sur le Primaire, à la base du Heersien dans les mêmes conditions. Ils se trouveraient à la base du Pliocène, si celui-ci reposait sur le Crétacique, comme en Angleterre.

Nous avons signalé le fait à la séance de la *Société belge de Géologie et d'Hydrologie* du 16 avril 1901 (1). Nous disions à ce sujet : « Les silex verdis, que l'on trouve généralement à la base du Landenien inférieur, lorsque celui-ci repose directement sur la craie ou sur le Primaire, se trouvent à Wamont à la base du Heersien; il en es de même à Louvain (2) et à Gingelom. S'il est démontré que dans ce cas, il n'y en a pas à la base du Landenien (3), il y aurait lieu de déterminer ce niveau caillouteux comme *Prétertiaire*, comme nous l'avons fait déjà en 1894 (Séance du 3 février 1894, *Société royale Malacologique de Belgique*, t. XXIX). En effet, il serait indépendant de

---

(1) T. XV, p. 191. Mémoires.

(2) O. van Ertborn, « Note sur trois forages à Louvain et à Hougaerde » (*Société royale Malacologique de Belgique*, t. XXIX, 1894. Mémoires). — Le fait avait déjà été constaté auparavant. — Voir O. Bihet, *Note sur le puits artésien creusé aux ateliers du Grand-Central belge à Louvain,* dont la coupe fut dressée par M. Malaise. — A Louvain, la marne heersienne se trouve entre les cailloux verdis et l'argile à psammites du Landenien. — La marne heersienne est fréquemment blanche, parfois grise, parfois presque noire.

(3) Nous n'avons jamais trouvé de cailloux à la base du Landenien, lorsque celui-ci repose sur le Heersien.

l'étage tertiaire auquel il ne sert de base que lorsque celui-ci repose sur la craie ou sur le Primaire. »

A cette même séance nous l'avons désigné comme *Prétertiaire*, dans les coupes des sondages suivants :

1° Brasserie Van den Heuvel, chaussée de Ninove (Molenbeek-Bruxelles);
2° Usine Peeters, rue de la Petite-Ile (Cureghem-Bruxelles);
3° Fonderie Martin, rue Ulens (Molenbeek-Bruxelles).

En ce dernier point la couche de cailloux verdis a présenté une recurrence, comme nous en avions déjà constaté une à la base du Rupelien inférieur sur le territoire de la planchette de Lubbeek [1].

Le Heersien et le Landenien n'auraient donc pas de base stratigraphique qui leur serait propre, sauf peut-être le Heersien; malheureusement il n'y a qu'un seul point connu, c'est Gors-op-Leeuw. (Limbourg) où notre sondage a percé :

HEERSIEN	Marne blanche	25m50
	Sable argileux, glauconifère, noirâtre	1m00
	Cailloux roulés [2]	0m50
INFRA-HEERSIEN ?	Marne blanche avec couches de calcaire friable (trois bancs de 42, 30 et 35 centimètres).	
	Sable blanc grossier	18m50
MAESTRICHTIEN	Calcaire jaunâtre grossier fossilifère avec silex (non percé)	15m00

Cette formation énigmatique, dont les affleurements sont inconnus, n'a plus été rencontrée depuis; nous l'avions désigné sous le nom d'Infra-Heersien! Serait-ce l'équivalent du Montien? Rien ne le prouve.

Comme conclusion de cet article, il nous semble que, pour la nouvelle édition de la Carte géologique, il y aura lieu d'examiner si, aux points de vue paléontologique et stratigraphique, il faut maintenir le Heersien comme étage indépendant ou bien le ranger à la partie inférieure du Landenien, comme le pense M. G. Dollfus et comme l'avait déjà dit M. Gosselet, il y a longtemps, si notre mémoire est fidèle.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il paraîtrait que la der-

---

[1] P. COGELS et O. VAN ERTBORN, *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Lubbeek,* 1881, p. 27.

[2] Atteints et retirés en notre présence.

nière opinion doive prévaloir. Pour le moment au moins le Heersien, *comme étage*, se trouve en assez fâcheuse posture.

Chapitre II. — *Étage landenien.*

La question des *silex verdis* ayant été traitée dans l'article précédent, il ne nous reste rien à dire de l'assise inférieure de l'étage landenien.

En traitant de l'assise supérieure la première question qu'on doit se poser est celle de l'identité des deux formations rapportées à cette assise.

Dans la partie occidentale du pays, nous avons des couches avec cailloux à la base, nettement séparées de l'assise inférieure et présentant une faune sparnacienne des mieux caractérisées et qui s'enrichit tous les jours, tandis que dans la région orientale, on ne trouve aucune trace de fossiles. La transition de l'une à l'autre se fait d'une manière insensible. Nous lisons, en effet, dans une communication de M. Rutot intitulée : *Sur l'échelle stratigraphique du Landenien* (1) : « Entre Orp-le-Grand et Marilles, il existe en ce moment « d'admirables coupes dues à l'élargissement des routes et qui « montrent le passage insensible et direct des psammites L1*c* « marins au facies lagunaire du Landenien supérieur et l'absence « du sable d'émersion L1*d* »

La légende de la Carte géologique est donc exacte pour la partie orientale du pays ; mais on a fait erreur, et ici elle n'est pas en cause, en assimilant les couches sparnaciennes de la Flandre et du Hainaut à l'assise supérieure de l'étage landenien. Il est évident que dans cette région ce pseudo-landenien comme assise ne tient pas debout. Il est séparé du Landenien inférieur d'une manière radicale, tant au point de vue stratigraphique que paléontologique.

Tout le monde a pu voir les cailloux de base lors de l'excursion dans le voisinage d'Erquelines. Nous les avions déjà rencontrés, il y a longtemps, au sondage de Menin et aux trois sondages de Courtrai, à la base des sables à *Cyrena cuneiformis*. Le fait est donc dûment établi.

Passons à présent à la faune de ces couches, rangées à tort dans l'étage landenien.

---

(1) *Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. VIII, 1894. Procès-verbaux, p. 54.

Comme nous l'avons dit précédemment, jamais aucun fossile ne fut trouvé jusqu'à ce jour dans les couches rapportées au Landenien supérieur dans la partie orientale du pays. Dans la région occidentale, les premiers furent découverts lors du forage du puits artésien de la ville d'Ostende, en 1858 [1].

Nyst en donna la liste; celle-ci fut complétée par MM. Dollfus, Rutot et Vincent. Dans sa *Géologie de la Belgique*, tome II, page 151, M. Mourlon, reproduisant la liste de MM. Rutot et Vincent, indique aussi quelques fossiles du même niveau découverts lors de notre sondage à l'usine Lousbergs, à Gand [2].

M. Leriche a, d'après les listes signalées plus haut, dressé la liste suivante :

CRUSTACÉ.

Cytheridea.

GASTROPODES.

Potamides funatus, Mant.	r.
Melanopsis buccinoidea, Fer.	rr.
Melania inquinata, Defr.	rr.
Stenothyra miliola, Mellev.	rr.

PÉLÉCYPODES.

Cyrena cuneiformis, Fer.	cc.
— *antiqua*, Fer.	r.
—	
Mytilus sp.	rr.
Ostrea sparnacensis, Defr.	cc.
— *bellovacina*, Lamk.	r.

SPONGIAIRE.

Clionia erodens, Dollf.	cc.

Au sondage de la ville de Gand [3], dont la coupe a été dressée par MM. Renard et É. Vincent, on a recueilli au même niveau géologique :

Melania inquinata ;
Cyrena cuneiformis ;
Melania sodalis ;
Ostrea submissa ;
Unio gandavensis.

Cette dernière espèce, nouvelle pour la science, fut décrite par M. Leriche [4].

---

(1) Nous empruntons les détails suivants à la note de M. LERICHE, « Notice sur les fossiles sparnaciens de la Belgique » (*Annales de la Société Géologique du Nord*, t. XXVIII, p. 208).

(2) Ne pas confondre avec le second puits Lousbergs, dont il sera question plus loin.

(3) *Annales de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Gand*, t. XX, p. 70, 1896-97.

(4) *Annales de la Société Géologique du Nord*, t. XXX, p. 2.

Au sondage du *Royal Palace Hotel*, à Ostende, nous avons recueilli un certain nombre de fossiles que M. Leriche a bien voulu déterminer et dont il a dressé la liste suivante :

GASTROPOPES.

Tritonidea lata, Sow.	r.
Potamides funatus, Mant.	c.
Melanopsis buccinoidea, Fer.	c.
Faunus curvicostatus, Desh.	c.
Melania inquinata, Defr.	ar.
Stenothyra miliola, Mellev.	r.

PÉLÉCYPODES.

Cyrena cuneiformis, Fer.	cc.
— *sp.*	
Ostrea sparnacensis, Defr.	
— *bellovacina*, Lamk.	

Les débris d'Huîtres sont très nombreux, mais la plupart indéterminables.

SPONGIAIRE.

Clionia erodens, Dollf. c.

Tritonidea lata et *Faunus curvicostatus* sont des espèces nouvelles pour la Belgique.

Au nouveau sondage de l'usine Lousbergs, à Gand, M. Van Hove signale [1] :

Potamides funatus, Mant.
Turritella sp.
Melanopsis buccinoidea, Fer.
Cyrena cuneiformis, Fer.
— *cordioides*, Desh.
— *sp.*
Ostrea suessonensis, Defr.
Ostrea suessonensis (var.), Desh.
— *sparnacensis*, Desh.
— *bellovacina*, Lamk.
— *sp.*
Unio aff. Wateleti, Desh.
— *gandavensis*, Leriche.
Corbula Arnouldi, Nyst.

et au sondage de Beernem [2] :

Lamna macrota, Agass., sp.
Potamides funatus, Mant.
Cyrena cuneiformis, Fer.
Ostrea sparnacensis, Defr.

Enfin, au sondage de la brasserie Lannoy, à Menin, et aux sondages Benoït, Tack et Descamps-Verschueren, à Courtrai, nous avons trouvé au même niveau la *Cyrena cuneiformis*, fort commune d'ailleurs dans ces couches.

En examinant de près la coupe du puits artésien de la ville

---

[1] *Bulletin de la Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. XV, 1901.

[2] D. VAN HOVE, *Note sur le nouveau puits artésien de l'usine Lousbergs à Gand et celui de Beernem, près Bruges*, t. XV, 1901.

d'Ostende, telle qu'elle a été publiée par M. A. Rutot [1], on peut se demander si le Landenien inférieur existe en ce point. En effet, toutes les couches décrites de la base de l'Ypresien jusqu'à la craie n'ont aucun rapport avec celles du Landenien inférieur et rappellent celles du Sparnacien, jusqu'au grès blanc qui repose sur la craie et qui, au point de vue minéralogique, est assez caractéristique [2].

La même réflexion doit se faire en étudiant la coupe du nouveau puits de l'usine Lousbergs, à Gand, publiée par M. le Dr Van Hove [3]. En effet, ce géologe nous renseigne :

Unio gandavensis, Leriche. | *Ostrea sparnacensis*, Defr.

à 178 mètres de profondeur et la craie blanche à 187 mètres, recouverte par le même sable argileux compact, qui, à quelques mètres plus haut, contient les deux fossiles sparnaciens.

Nous en arrivons donc à dire comme conclusion de cet article, que M. G. Dollfus a absolument raison pour la partie occidentale du pays et que la Légende de la Carte géologique a raison de son côté pour l'autre partie. On a assimilé des couches absolument dissemblables, disparates, trompé par les apparences lagunaires.

Il va de soit que si les couches marines de la région orientale passent par transition insensible aux couches lagunaires, elle ne font qu'une seule masse d'âge landenien donc thanétien. Ce dernier étant plus ancien que le Sparnacien, il s'ensuit que dans l'échelle stratigraphique les couches à *Cyrena cuneiformis* doivent être placées au-dessus du Landenien supérieur, quoiqu'en fait il ne soit pas impossible qu'elles soient contemporaines.

Ajoutons encore que les couches à Cyrènes se trouvent sous la base caillouteuse de l'Ypresien.

Le point le plus oriental où les couches sparnaciennes furent signalées est Wetteren [4], localité située à 15 kilomètres à l'est de Gand. A Alost, elles font défaut ; mais les eaux brunes rencontrées en dessous de l'Ypresien à Denderleeuw [5], à Liedekerke et à Ninove [6], localités

---

(1) *Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. I, p. 3. Mémoires.

(2) *Royal Palace Hotel*, Ostende, et Wetteren.

(3) *Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. V, p. 63. Procès-verbaux.

(4) *Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. XV, p. 73. Note.

(5) *Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XIII, p. 298. Mémoires.

(6) A. Rutot, « Les eaux brunes dans les puits artésiens de Ninove » (*Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. IV, 1890, p. 237. Mémoires).

situées également sur la Dendre, mais en amont d'Alost, font présumer que cette coloration est due aux lignites sparnaciens et que par là-même leur gisement n'est pas bien éloigné. Ainsi s'explique facilement l'origine végétale de la matière colorante.

On peut se demander pour quels motifs on a assimilé les couches à *Cyrena cuneiformis* au Landenien supérieur de la partie orientale du pays — toutes preuves stratigraphiques et paléontologiques faisant complètement défaut. Entre les deux assises paniseliennes, il y a au moins les *vestiges d'un gravier* et c'est bien peu de chose.

Ce parallélisme fut admis depuis quarante ans par nous tous comme article de foi et, pour ne parler que de nous-même, ce n'est que fort timidement que, dans la coupe du forage du *Royal Palace Hotel* (1), Ostende, nous avons inscrit le mot de (*Sparnacien*) sous celui de Landenien supérieur, comme le fait M. G. Dollfus, page 5 de sa notice. M. Gosselet en savait davantage, lorsque, au mois d'août dernier, dans la grande sablière de Jeumont, il nous dit qu'il n'y avait pas de Landenien supérieur en ce point (2).

En jetant les yeux sur la coupe du nouveau puits artésien de l'usine Lousbergs, à Gand (3), et en repérant les niveaux fossilifères dans la coupe on constate qu'il n'y a pas de traces de Landenien en ce point; la Paléontologie le prouve à l'évidence.

On peut se demander même si on a été bien logique et si on l'est encore en maintenant les dépôts lagunaires landeniens dans une assise séparée, alors que les dépôts lagunaires diestiens sont maintenus, sans distinction, dans l'étage marin, ne faisant qu'une seule masse, sans subdivision aucune dans la Légende de la Carte géologique (4).

---

(1) *Société belge de Géologie*, t. XV, 1901. Procès-verbaux de la séance du 19 mars 1901.

(2) Tous ceux qui furent présents se rappelleront de l'incident qui ne permit pas de donner suite aux explications.

(3) D. Van Hove, « Note sur le nouveau puits, etc. » (*Bulletin de la Société belge de Géologie*, t. XV, 1901. Procès-verbaux, p. 63).

(4) Voir O. van Ertborn, « Contribution à l'Étude des Étages rupelien, bolderien, diestien et poederlien » (*Société belge de Géologie*, t. XVI, 1902, pp. 39 et suiv.). — Les dépôts lagunaires diestiens, souvent dénudés, auraient laissé des vestiges bien plus importants que ceux d'Heyst-op-den-Berg (voir G. Velge, « De l'identité des sables anversiens, etc. » (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XXVI, p. 35).

Chapitre III. — *Étage ypresien.*

Ayant eu l'occasion de percer quatre-vingt et une fois l'argile ypresienne de Louvain à Ostende et de Menin à Gand, soit à peu près dans toute sa zone d'extension et, comme c'est en forgeant qu'on devient forgeron, nous finirons par pouvoir en parler avec connaissance de cause.

Nous commencerons par sa base, formée de cailloux de silex, de quartzite, de quartz, de schiste, les premiers seuls étant parfaitement roulés, les autres l'étant un peu moins.

Leur position indique nettement que ces éléments furent transportés; ayant fait un voyage horizontal ils sont, à ce point de vue, fort différents des *silex verdis*. Nous dirons d'abord quelques mots au sujet de leur zone d'extension et nous résumerons ensuite l'histoire de leur découverte.

La couche de cailloux, base de l'Ypresien, a été rencontrée par un certain nombre de sondages dans les Flandres; jusqu'à présent on n'a jamais constaté sa présence à l'est du méridien qui suit approximativement la vallée de la Dendre, quoique dans cette région de nombreux sondages aient atteint la base de cet étage tertiaire.

Cette couche à gros éléments fut rencontrée pour la première fois au forage du puits artésien de la ville d'Ostende en 1859. La coupe de ce puits publiée par M. A. Rutot [1] ne laisse pas le moindre doute à ce sujet. Nous lisons en effet sous le n° 22 : « Sable gris assez fin, avec silex roulés aplatis, blanchis extérieurement et un fragment de grès lustré. » Ce sable renferme encore des fragments de *Cyrena cuneiformis*, le dernier tour d'un Gastropode lisse et des débris d'*Ostrea*. A la page suivante l'auteur entre dans quelques considérations au sujet du niveau exact de la base de l'Ypresien, parce que le n° 23 présentait à peu près les mêmes éléments que le n° 22.

C'est absolument ce que nous avons constaté au sondage du *Royal Palace Hotel*, à Ostende, en 1900. Toutefois, le niveau caillouteux se trouvait localisé entre 175m60 et 175m80, mêlé à quelques fossiles de la couche sous-jacente. Au sondage du puits de la ville d'Ostende, il y aura eu coulage des gros éléments le long de la sonde; il n'est pas impossible non plus que l'arrivée de ces cailloux, révélant des

---

[1] *Bulletin de la Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. I, 1887. Mémoires, pp. 4 à 7.

courants assez rapides, ait remanié en certains points les éléments sableux sous-jacents sur 2 ou 3 mètres de hauteur et même plus.

Quoique cette découverte fût la première dans l'ordre des dates, il n'en est pas de même pour les publications; la coupe d'Ostende ne fut publiée qu'en 1887. Déjà en 1882, le capitaine Delvaux avait publié dans les *Annales de la Société Géologique de Belgique* (1) la coupe d'un puits artésien foré chez MM. Dupont frères à Renaix (2). Nous lisons dans cette coupe sous le n° 32, à la base de l'argile ypresienne : « Gravier comprenant de rares grains pisaires de quartz translucide et des cailloux de silex noir, parfois brun, plats atteignant à peine le volume d'une noix. » Le texte explicatif, qui accompagne cette coupe, fixe nettement le niveau géologique de cette couche à gros éléments.

L'année suivante, le même géologue publia les coupes d'un certain nombre de sondages exécutés en Flandre, mais dont la plupart n'avaient pas fourni de séries d'échantillons.

Toutefois, dans la récapitulation de ces données, nous lisons (3) : « Terrains tertiaires. — Cailloux base du système ypresien ».

A Renaix : puits Dupont et puits Rosier Allard (un caillou).

A Amougies : puits Sturbaut.

Toutefois, il semble que les idées du capitaine Delvaux ne furent définitivement fixées au sujet de cette couche, qu'à la suite de notre sondage exécuté également chez MM. Dupont frères à Renaix en 1885. Cette coupe fut publiée l'année suivante (4). Il nous dit en effet : « La base de l'étage ypresien est nettement séparée du sommet de l'étage landenien par ces énigmatiques cailloux roulés, plats et noirs, qui n'ont pas été sans nous causer quelque inquiétude dans le principe, cailloux, que avons un instant considérés comme accidentels, mais que leur persistance dans tous les puits de la région et leur développement bien constaté ailleurs en affleurement, nous a obligé à accepter d'une manière définitive. »

---

(1) T. X, pp. 1 et suiv. Mémoires.

(2) Ne pas confondre avec notre forage qui fut exécuté dans la même propriété en 1885.

(3) E. Delvaux, « Les puits artésiens de la Flandre » (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XI. Mémoires, p. 39).

(4) E. Delvaux, « Les puits artésiens de la Flandre » (*Ibid.*, t. XIII, 1886. Mémoires).

Dans la même ville de Renaix nous avons constaté la présence des cailloux à la base de l'Ypresien aux sondages suivants :

1888. Dopchie Denonne.
1891. Verlinden frères (second puits).
1892. Station.

Ils ont fait défaut aux sondages :

a) Verlinden frères (premier puits) (1);
b) Bataille et Dessel.

Remarquons à ce sujet que des dépôts de l'espèce peuvent, quoique continus, présenter des vides suffisants pour permettre le passage d'un outil de sondage.

É. Delvaux indique encore le niveau caillouteux de la base de l'Ypresien en plusieurs autres points, soient :

1° A Biest et à Malhaise (2);
2° A la brasserie Van Langenhove à Flobecq (3); en ce point il n'y avait qu'un caillou de silex mêlé à du sable glauconifère à gros grains de quartz;
3° A Beaureux, hameau d'Arc-Anières (4) au sondage de la brasserie Boucart.

Enfin, M. A. Rutot signale de nombreux cailloux de silex noir à la base de l'Ypresien au sondage de la brasserie Degand à Dottignies-Saint-Léger (5).

Au sondage du *Royal Palace Hotel*, à Ostende (6), nous avons recueilli à la base de l'Ypresien une quarantaine de cailloux, du poids

(1) É. Delvaux, « Les puits artésiens de la Flandre » (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XV, 1888. Mémoires).

(2) Hameaux dépendants de Renaix. — É. Delvaux, « Les puits artésiens de la Flandre », *add.* (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XI, 1884. Mémoires).

(3) É. Delvaux, « Documents, etc. » (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XII, 1885. Mémoires).

(4) É. Delvaux, « Les puits artésiens du Hainaut occidental » (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XVIII, 1891. Mémoires).

(5) *Société belge de Géologie et d'Hydrologie de Belgique*, t. III, 1889. Mémoires, pp. 73 à 81.

(6) *Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. XV.

de 1 à 18 grammes. La plupart d'entre eux portent des taches blanchâtres d'altération. Ils se trouvaient, comme nous l'avons déjà dit, sur 20 centimètres de hauteur mêlés à du sable grisâtre remanié de la couche sous-jacente.

Enfin, au sondage [1] de MM. Moens frères, à Alost, nous en avons trouvé plus de cent, dont quelques-uns de silex du poids de 3 à 40 grammes, la majeure partie de quartzite du poids moyen de 3 grammes, enfin quelques-uns de quartz, tous moins roulés que les silex et probablement d'origine peu éloignée.

La couche à gros éléments, base de l'Ypresien, a donc été reconnue aux endroits suivants :

Ostende	2 fois
Renaix et hameaux	7 —
Amougies.	1 —
Flobecq	1 —
Beaureux Arc-Asnières	1 —
Dottignies-Saint-Léger	1 —
Alost	1 —
	14 fois

On peut considérer comme certain que les cailloux, base de l'étage ypresien, furent rencontrés bien plus souvent, mais personne n'ignore que beaucoup de sondages ne sont pas suivis scientifiquement; que souvent les échantillons ne sont pas conservés ou se perdent. Il est aussi des forages, exécutés sur des diamètres très réduits et l'outil foreur peut passer entre les cailloux, tout en les écartant. Il ne serait pas difficile de dresser une longue liste de sondages dont les résultats furent nuls ou presque nuls pour la science.

Le grand banc d'argile ypresienne repose généralement directement sur le sable L1*d* ou sur la base à gros éléments. Il est remarquable par son homogénéité; il est fort rare d'y trouver des couches sableuses intercalées. La plus remarquable est celle qui se trouve à Alost entre les cotes —27.3 et —28.3. Il avait déjà été signalé par notre confrère et ami le Dr Raeymaekers [2], mais comme il n'y avait pas observation directe, on pouvait en douter.

(1) Non encore publié.

(2) *Annales de la Société Géologique de Belgique,* t. XXVbis, p. 62.

Nous l'avons retrouvé au sondage de MM. Moens frères, à Alost, en 1902; son existence est donc bien établie. Le fait est d'autant plus remarquable qu'il renferme une faible source jaillissante, ce qui implique, vu l'inclinaison bien connue des couches, un affleurement à plusieurs kilomètres au sud d'Alost. Le dépôt sableux n'est donc pas local, formant lentille, mais continu, sur une étendue relativement considérable.

Le Service de la Carte géologique a réuni en une seule masse tout l'étage ypresien; en cela il a eu parfaitement raison, il n'y a aucune ligne de démarcation entre les deux assises admises jadis, mais on peut se demander, pour quel motif il a rangé le sable à *Nummulites planulata* au sommet de l'étage, alors que peu plus haut dans la série éocène, un autre sable, également pétri de Nummulites, figure comme base de l'étage asschien. Il y a là, nous semble-t-il, contradiction flagrante et, pour être conséquent, il aurait fallu ranger le sable à *Nummulites planulata* à la base de l'étage paniselien.

Chapitre IV. — *Étage paniselien.*

M. G. Dollfus pose au sujet de cet étage plusieurs questions; après avoir fait remarquer que le Paniselien inférieur développé à Mons renferme une faune qui est celle de l'Ypresien supérieur à peine modifiée avec *Nummulites planulata* et *Turritella Solanderi*, il demande si l'ensemble des couches dites paniseliennes mérite le nom d'étage. N'est-ce point encore une dépendance de l'Ypresien? Un véritable Ypresien supérieur? Il y a bien des années, ajoute notre savant confrère, que nous en avons la conviction.

Nous avons demandé à la fin de l'article consacré à l'Ypresien pour quels motifs on avait rangé à la partie supérieure de l'étage ypresien le sable à *Nummulites planulata*, alors que ce Foraminifère si caractéristique se retrouve plus haut dans les couches paniseliennes — on aurait eu au moins une limite paléontologique bien reconnaissable, tandis que le *gravier de base localisé*, dans les environs de Renaix, fait défaut presque partout. Il s'ensuit que lorsque celui-ci manque le Paniselien et l'Ypresien constituent une seule masse où toute limite stratigraphique fait défaut. Le sable à Nummulites, de même que la *bande noire,* base de l'Asschien, est discontinu; le sable parfois aussi n'est pas fossilifère; il règne alors une incertitude absolue, sur la limite des deux étages.

M. G. Dollfus nous dit que les différences fauniques ne justifient pas la création d'un nouvel étage ; il nous semble que le gravier de base localisé n'est pas plus probant au point de vue stratigraphique.

Enfin la Légende indique comme niveau séparatif des deux assises paniseliennes un sable glauconifère *avec traces de gravier à la base.* S'il fallait tenir compte de tous les graviers locaux, on pourrait multiplier les étages et les assises à l'infini.

A Anvers, les sables bolderiens à Panopées et à Pétoncles sont séparés par un sable glauconifère souvent criblé, non pas de gravier, mais de petits cailloux et personne n'a jamais songé à leur assigner une importance stratigraphique quelconque. Ces traces de gravier se réduisent donc à quelques grains de quartz plus gros et l'on peut se demander s'ils ont une valeur stratigraphique, même pour limiter une assise.

A Malines, au sondage de la Brasserie de la Dyle ([1]) en 1878, nous avons percé le sable à *Nummulites planulata.* En ce point, il se trouve entre les cotes —80 et —84 et à l'Arsenal du chemin de fer à la cote —85 ([2]). A la Brasserie de la Dyle, dont la coupe est digne de toute confiance, le Paniselien est représenté par :

Argile grise.	5	mètres
Sable argileux	3	—
Sable	1	—
Argile grise.	20	—
	29	mètres

Son identité est établie par la base du Laekenien à *N. lævigata* roulées qui le recouvre et par le sable à *N. planulata* sur lequel il repose.

Son toit se trouve à la cote —51 et sa base à la cote —80.

A Aertselaer, la base du Laekenien se trouve à la cote —112 et à Anvers-Arsenal à —200, niveau dont il résulte une pente kilométrique moyenne vers le nord de 6 kilomètres. En admettant que le Paniselien s'épaississe vers le nord et que le sable à *N. planulata* s'infléchisse de 7m50 par kilomètre, on aurait dû le trouver à Aertselaer entre

([1]) *Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. VI, p. 15.
([2]) *Ibid.*, t. XXVIII, p. 166. Mémoires.

les cotes —175 et —180; or, le sondage a atteint la cote —233 après avoir traversé dans sa partie inférieure, 121 mètres d'alternances variables d'argile. Pas de traces de fossiles. *Une seule masse formée par le Paniselien et l'Ypresien.*

A Termonde, en 1890, nous avons foré un puits dans la Caserne n° 3. Ce sondage a atteint à 51 mètres, une couche sableuse de 50 centimètres et percé ensuite une trentaine de mètres d'argiles diverses. En 1898, un forage exécuté au Dépôt militaire, rue de Malines, dans la même ville, a atteint la même couche de sable, épaisse de 75 centimètres, à $47^{m}50$ de profondeur, reposant sur les mêmes argiles. Quoique ayant surveillé les travaux avec le plus grand soin, nous ne pûmes trouver de fossiles à ce niveau. Feu Delvaux plaçait ce sable au sommet de l'Ypresien et les 18 mètres de sable et d'argiles diverses, qui le sépare de la base du Laekenien, dans le Paniselien. Ce sable serait donc le sable à *N. planulata.* Mais rien ne le prouve. Il règne donc une grande incertitude sur l'âge des couches argileuses atteintes à Termonde, à Hamme, à Breendonck, à Hoboken, à Aertselaer et à Anvers en dessous de la base du Laekenien.

Cette difficulté ne règne pas seulement dans les grandes profondeurs. M. Rutot [1] nous dit, en effet, qu' « aux environs de Pitthem, par exemple, il a pu, par sondages, observer des contacts directs de l'argile base du Paniselien sur l'argile ypresienne Y*c*.

« Au premier abord, l'observation était assez déroutante, mais au bout de quelques sondages on pouvait préciser le contact des deux argiles; l'argile paniselienne est grise assez pâle, très plastique, grasse; l'argile ypresienne est gris foncé, finement sableuse. »

Une limite d'étages basée sur des données aussi vagues, aussi peu probantes, nous paraît bien problématique, d'autant plus que les sondages profonds ont révélé de nombreuses alternances d'argiles diverses; rien ne prouve donc qu'on a toujours à faire au même niveau.

Nous en arrivons donc forcément comme conclusion à dire que le Paniselien, tant au point de vue paléontologique qu'au point de vue stratigraphique, n'est pas assez distinct de l'Ypresien pour en faire un

---

(1) A. Rutot, « Constitution de l'Étage paniselien dans la Flandre occidentale » (*Société belge de Géologie et d'Hydrologie,* t. IV, 1890).

étage et que l'opinion de M. G. Dollfus est basée sur de sérieux arguments.

Comme conclusion générale de cette notice, nous avons l'honneur de soumettre aux géologues le projet suivant d'échelle stratigraphique de l'Éocène inférieur en Belgique. Nous sommes sur la plupart des points en parfaite conformité d'idées avec M. G. Dollfus.

Remarquons que, comme nous l'avons fait dans la coupe du puits artésien du *Royal Palace Hotel* d'Ostende, M. G. Dollfus a, dans la coupe de la page 5 de sa notice, déterminé les couches à faune sparnacienne :

LANDENIEN SUPÉRIEUR (Sparnacien).

Nous proposons de supprimer pour ces couches la détermination de *Landenien supérieur;* de laisser les dépôts lagunaires de la région orientale dans le Landenien inférieur, jusqu'à preuves paléontologiques et stratigraphiques péremptoires. On sera ainsi conséquent avec la partie supérieure de la Légende tertiaire, qui n'a même établi aucune distinction entre les dépôts lagunaires diestiens et les couches marines de cet étage.

Projet d'échelle stratigraphique de l'Éocène inférieur en Belgique.

ÉTAGE YPRESIEN . .	Assise paniselienne. Assise ypresienne. Cailloux (de transport).
ÉTAGE SPARNACIEN (région occidentale).	Sables et argiles divers avec lignites et grès, fossiles sparnaciens. Cailloux (de transport).
ÉTAGE LANDENIEN. .	Assise lagunaire (région orientale), passage insensible à : Assise marine. Assise heersienne. Cailloux, silex verdis (de dénudation).
ÉTAGE MONTIEN . . .	

CHAPITRE V. — *Éocène moyen et Éocène supérieur.*

Nous ne dirons que quelques mots de l'Éocène moyen et de l'Éocène supérieur.

La fin de la sédimentation paniselo-ypresienne est caractérisée par le retrait de la mer, qui n'occupe plus que la partie orientale du pays pendant le dépôt des sables bruxelliens.

La zone d'extension de l'étage bruxellien est limitée du côté de l'ouest par la vallée de la Senne et dans la direction du nord, par une ligne dirigée du sud-ouest au nord-est, passant entre Vilvorde et Malines ([1]). Partout au nord-ouest de cette ligne, le Laekenien repose sur l'Éocène inférieur, représenté par le paniselo-ypresien. A Westerloo, situé à l'est de cette ligne, l'étage bruxellien a été retrouvé en grande profondeur ([2]). Du côté de la vallée de la Senne, l'étage bruxellien présente une particularité remarquable. L'assise paniselienne couronne les hauteurs de la rive gauche de la vallée de la Senne; sur la rive droite, elle a complètement disparu et le Bruxellien repose directement sur l'assise ypresienne et ne dépasse pas la vallée vers l'ouest ([3]). Il en résulte une juxtaposition apparente des deux formations et, quoique d'âge différent, l'une paraît être le prolongement de l'autre. Cette particularité a fait croire à une faille, suivant la vallée de la Senne et ayant occasionné le soulèvement de toute la région occidentale lors du retrait de la mer vers l'est.

Aucun fait ne vient à l'appui de cette hypothèse que nous avons combattu il y a longtemps ([4]). Tous les forages que nous avons eu l'occasion d'exécuter depuis n'ont fait que confirmer notre manière de voir à ce sujet.

La base de l'Ypresien et les terrains sous-jacents ne révèlent aucune dénivellation; il y a bien entre Forest et la gare du Nord à Bruxelles, un petit anticlinal, bien minuscule, qui déjà dans la partie nord de la ville n'a plus laissé de traces. Nier d'une manière absolue l'existence de la faille serait chose téméraire; celle-ci à la rigueur pourrait exister, mais dans des conditions si peu sensibles qu'elle n'affecterait en rien l'allure générale des couches qui dans le sous-sol de l'agglomération bruxelloise reposent sur le Cambrien. Nous avons déjà signalé d'autres juxtapositions de l'espèce ([5]); ce qui

---

([1]) *Bulletin de la Société belge de Géologie*, t. XV, p. 257. Mémoires.

([2]) G. Velge et O. van Ertborn, « Le puits artésien de Westerloo » (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XXVI. Mémoires).

([3]) La Carte géologique au 40,000e indique un petit lambeau de Bruxellien, sur la rive gauche, à la hauteur de la station de Haeren. Feuille de Bruxelles-Saventhem.

([4]) P. Cogels et O. van Ertborn, « Sur la Constitution géologique de la vallée de la Senne » (*Annales de la Société Géologique de Belgique*, 1882, t. IX. Mémoires, p. 69.)

([5]) *Bulletin de la Société belge de Géologie*, t. XV, p. 256. Mémoires.

est remarquable pour celle du Paniselien et du Bruxellien, c'est qu'elle coïncide avec la vallée de la Senne.

Nous croyons avoir trouvé l'explication de ces singuliers phénomènes : pour ce qui concerne le Paniselien sur la rive droite de la Senne, il y a lieu de croire qu'il a été dénudé par la mer bruxellienne, absolument comme le fut plus tard la partie supérieure du Bruxellien avec *Nummulites lœvigata in situ*, niveau qui jusqu'à ce jour n'a été retrouvé nulle part. L'Ypresien lui-même fut entamé par les érosions bruxelliennes, comme le prouvent les Crabes fossiles de Calevoet, que nous avons trouvés *in situ* au sondage d'Uccle, dans l'Ypresien. Les sédiments bruxelliens auraient donc remplacé complètement ceux d'âge paniselien disparus.

Comme puissance, le Bruxellien paraît être de deuxième ordre, car son épaisseur ne paraît pas dépasser 50 mètres, tandis que celle de l'Ypresien atteint plus de 100 mètres et celle, constatée de l'Asschien, 63 mètres. Il ne serait pas étonnant que la puissance de celui-ci au nord d'Anvers n'atteigne celle de l'Ypresien.

Le Laekenien et son fidèle compagnon le Ledien paraissent ne pas avoir plus de 25 mètres chacun. Leur zone d'extension est fort différente de celle du Bruxellien et la mer paraît avoir repris possession de son ancien domaine dans la région occidentale du pays, pendant la sédimentation des étages laekenien et ledien.

La base du premier, à *Nummulites lœvigata* roulées, est l'une des plus persistantes que nous connaissions; nous l'avons rencontrée à Westerloo à 172 mètres de profondeur et en beaucoup d'autres points dans les mêmes conditions. Évidemment, les couches n'occupaient pas leurs niveaux actuels; l'action dénudatrice s'est donc produite sur une surface considérable avec une régularité des plus étonnantes.

L'étage wemmelien est le moins important de tous; sa puissance n'est que de quelques mètres. Sa base était bien reconnaissable à Westerloo à 142 mètres de profondeur. Entre Boitsfort-Trois-Tilleuls et la région située plus au nord, l'étage présente quelques obscurités, qui demandent à être éclaircies.

L'échelle stratigraphique fait de la *bande noire* [1] la base de l'étage asschien. Nous avons eu l'occasion d'en parler précédemment au sujet du sable à *Nummulites planulata*. Nous n'y reviendrons plus.

---

(1) Sable très glauconifère à *Nummulites (Operculina) Orbignyi*.

M. G. Dollfus se demande s'il y avait lieu de créer tant d'étages et si ces nombreux niveaux graveleux (1), accompagnés de ravinements, justifient des divisions aussi accentuées, alors que les différences fauniques sont aussi peu sensibles. Notre confrère et ami, M. G. Velge, qui depuis tant d'années étudie les couches d'âge éocène et qui est l'unique auteur de la coupe si minutieusement étudiée et décrite du sondage de Westerloo, n'a maintenu dans cette coupe que trois étages : le Wemmelien, le Laekenien et le Bruxellien; les dépôts asschiens faisant partie du Wemmelien et les couches lediennes du Laekenien.

Quant à nous, nous ne sommes pas compétent pour trancher la question. Jusqu'à ce jour, nous n'avons jamais trouvé de fossiles dans l'argile grise asschienne ; en grandes profondeurs, elle est plus dure, plus tenace, plus plastique que l'argile rupelienne et beaucoup plus que l'argile ypresienne.

Les fossiles sont rares, même très rares dans cette dernière, moins dans l'argile rupelienne. Nous avons percé vingt-trois fois l'argile asschienne et toutes nos recherches sont restées stériles. Il ne faut cependant pas désespérer; on se rappellera le temps qu'il fallut avant de trouver le *Pecten stettinensis*, qui fixa définitivement dans la province d'Anvers l'âge du sable sous-jacent à l'argile rupelienne. Cette découverte tardive de fossiles fut suivie de près par beaucoup d'autres, en différents points, dans cette même couche sableuse.

La séance est levée à 6 heures.

Assemblée générale du 8 février.

PRÉSIDENCE DE M. LAMEERE.

La séance est ouverte à 3 heures.

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 9 février 1902 est adopté sans observations.

---

(1) Que l'on ne perde pas de vue que ces niveaux graveleux sont fort persistants.

Discours du Président

SUR L'ÉVOLUTION DES MOLLUSQUES.

Messieurs,

Arrivés au terme de la quarantième année d'existence de notre Société, qu'il nous soit permis de jeter un regard en arrière : laissons s'effacer les incidents éphémères de la route accomplie pour envisager de haut les progrès faits dans le domaine de la science des Mollusques.

Il n'y a peut-être pas de groupe du règne animal, on a exprimé cette opinion à diverses reprises, pour lequel l'avancement des connaissances ait été aussi grand et aussi fécond; nous sommes d'autant plus en droit de nous en réjouir que c'est l'un des nôtres, notre collègue Paul Pelseneer, qui a, pour une grande part, contribué à cet essor, qui a été le pionnier de bien des découvertes, qui est notre guide le plus sûr.

En 1863, lorsque Colbeau fonda la Société Malacologique de Belgique, l'acquit de la science était synthétisé par la classification de Henri Milne-Edwards.

L'embranchement des Mollusques comprenait deux sous-embranchements : les Mollusques proprement dits et les Molluscoïdes.

Ce groupe des Molluscoïdes était une création du savant français qui l'avait constitué des Tuniciers et des Bryozoaires.

Les Tuniciers avaient été considérés par Cuvier comme faisant partie des Acéphales; en les séparant radicalement de ces derniers, Milne-Edwards se montra bon prophète, puisque l'embryologie devait démontrer plus tard avec Kowalewsky que ces animaux sont absolument sans aucun rapport avec les Mollusques et qu'ils doivent faire partie, comme les Vertébrés et l'Amphioxus, de l'embranchement des Chordozoaires.

Quant aux Bryozoaires, il y avait lieu en effet de les détacher des Polypes avec lesquels Cuvier les avait confondus, mais les rapprocher des Tuniciers et surtout les incorporer aux Mollusques était une idée malheureuse.

Abstraction faite des Molluscoïdes, les Mollusques, tels que les concevait Milne-Edwards, ne constituaient cependant pas encore une unité systématique pure : ils ne comprenaient plus, il est vrai, les

Cirrhopodes de Cuvier que l'embryologie avait prouvé être des Crustacés, mais dans leurs rangs faisaient encore tache les Brachiopodes. Ceux-ci, qu'une ressemblance toute superficielle tendait à réunir aux Lamellibranches, ne furent distraits de l'embranchement des Mollusques, toujours grâce à l'embryologie, qu'assez tard. Claus les rapprocha avec raison des Bryozoaires, et depuis lors ils ont figuré avec ceux-ci dans les classifications, tantôt parmi les Vers, tantôt comme formant un embranchement pour lequel on a conservé le nom de Molluscoïdes. Mais le dernier mot est loin d'être dit sur la signification de ces remarquables organismes; depuis plusieurs années j'enseigne que les Chétognathes, les Brachiopodes, les Bryozoaires, les Phoronidiens, les Ptérobranches et les Entéropneustes forment une gradation descendante se rattachant aux Échinodermes : je compte le démontrer ultérieurement.

Avec Claus, nous voyons donc pour la première fois, sans compromission aucune, figurer dans une classification générale du règne animal l'unité désormais indissoluble des Mollusques. C'est là un premier progrès essentiel.

Les organismes que nous considérons aujourd'hui comme étant des Mollusques véritables, Milne-Edwards, avec Cuvier, les groupait en quatre classes, celles des Céphalopodes, des Ptéropodes, des Gastéropodes et des Acéphales.

Deux classes ont été ajoutées depuis à ce système, mais par contre la classe des Ptéropodes a été supprimée.

On doit à Bronn d'avoir constitué une classe spéciale, celle des Scaphopodes, avec le genre *Dentalium* que Cuvier avait laissé près des Serpules et que de Blainville avait réuni aux Gastéropodes. Le travail célèbre de Lacaze-Duthiers sur l'anatomie du Dentale vint consacrer définitivement la légitimité de l'importance accordée à cet animal.

von Ihering a opéré la réunion des Oscabrions avec les genres *Chœtoderma* et *Neomenia* en une classe des Amphineures, universellement adoptée.

Les Oscabrions, formant le genre *Chiton* de Linné, avaient été confondus avec les Gastéropodes; seul de Blainville les en avait retirés pour en faire un groupe des Polyplacophores qu'il avait réuni aux Cirripèdes comme transition entre les Mollusques et les Articulés. Personne ne l'avait suivi dans cette voie, et les Oscabrions avaient continué à figurer à côté des Patelles dans l'ordre des Cyclobranches.

Quant aux genres *Chætoderma* et *Neomenia*, dont von Ihering constituait l'ordre des Aplacophores, ils avaient été considérés comme des Vers du groupe des Géphyriens par Tullberg et Lovén qui les avaient découverts.

La suppression de la classe des Ptéropodes est due à Pelseneer qui a montré, sans qu'un seul fait ait pu être opposé à son argumentation, que les Ptéropodes ne sont que des Opisthobranches pélagiques, le groupe devant même être cassé, les Thécosomes étant des Bulléens, tandis que les Gymnosomes se rattachent aux Aplysiens.

La classification générale actuelle, telle qu'elle est exposée par Pelseneer dans cette précieuse *Introduction à l'étude des Mollusques* publiée par notre Société, comporte donc cinq classes, les Amphineures, les Gastropodes, les Scaphopodes, les Lamellibranches et les Céphalopodes. Ce sont là cinq groupements admirablement circonscrits et que nous pouvons considérer comme définitifs. Notons ce deuxième progrès essentiel dans la Malacologie.

Que de changements aussi, que de perfectionnements dans la classification particulière des classes, et principalement de celles des Gastropodes et des Lamellibranches!

Les Gastropodes furent longtemps répartis en quatre ordres : 1° les Prosobranches qui réunissaient les anciens ordres des Pectinibranches, des Tubulibranches, des Scutibranches et des Cyclobranches; 2° les Hétéropodes; 3° les Opisthobranches, comprenant les Inférobranches, les Tectibranches et les Nudibranches de Cuvier; 4° les Pulmonés.

Les Hétéropodes ont été supprimés en tant qu'ordre distinct des Prosobranches, et ils sont allés rejoindre dans la classification les Tænioglosses dont ils sont les formes pélagiques, comme les Ptéropodes ne sont que les formes pélagiques des Opisthobranches.

La répartition des Prosobranches en groupes naturels a été longtemps hésitante : les divers auteurs avaient eu le plus souvent le tort de baser leur classification sur une seule particularité de l'organisme, ce qui amenait des groupements hétérogènes; Cuvier et Milne-Edwards mettaient au premier rang la constitution de la branchie, Troschel et Lovén la structure de la radula, von Ihering la disposition du système nerveux, Mörch, Perrier et Bouvier les caractères offerts par le cœur et par les reins. En confrontant l'ensemble de l'organisation de ces Mollusques, Pelseneer est arrivé à en donner une classification très heureuse, divisant la sous-classe

des Prosobranches en l'ordre des Aspidobranches avec deux sous-ordres, les Docoglosses et les Rhipidoglosses, et l'ordre des Cténobranches avec deux sous-ordres également, les Tænioglosses et les Sténoglosses.

Les Opisthobranches ont été réunis aux Pulmonés par Spengel sous la dénomination d'Euthyneures que l'on a opposée à celle de Streptoneures donnée aux Prosobranches par Ray Lankester.

La sous-classe des Euthyneures comprend donc deux ordres, celui des Opisthobranches avec deux sous-ordres, les Tectibranches (auxquels ont été réunis les Inférobranches) et les Nudibranches, et l'ordre des Pulmonés, également avec deux sous-ordres, les Basommatophores et les Stylommatophores.

Il y a une dizaine d'années, le gâchis était encore plus grand dans la classe des Lamellibranches qu'il ne l'avait jamais été parmi les Gastropodes. Des essais de tout genre avaient été tentés pour répartir les Acéphales, d'après les caractères les plus divers, par les naturalistes les plus compétents, mais rien de satisfaisant n'avait été obtenu. C'est Ray Lankester qui eut le premier l'intuition que le « Leitmotiv » de la classification des Pélécypodes se trouvait dans la structure des branchies.

Pelseneer marcha dans cette voie et le système des Lamellibranches sortit enfin du chaos : notre savant collègue répartit ces Mollusques en cinq ordres, les Protobranchiés, les Filibranchiés, les Pseudolamellibranchiés, les Eulamellibranchiés et les Septibranchiés. J'ai réuni, dans mon *Manuel de la Faune de Belgique*, les ordres des Filibranchiés et des Pseudolamellibranchiés, sous la dénomination de Mésobranchiés, parce que, de l'aveu de Pelseneer lui-même, il y a parmi les Pseudolamellibranchiés des formes, les Pectinidæ, qui se rattachent aux Filibranchiés du groupe des Arcacés, tandis que les Aviculidæ et les Ostreidæ proviennent d'autres Filibranchiés, des Mytilacés ; les Pseudolamellibranchiés ne constituent pas un groupe monophylétique et dès lors ce groupe ne peut subsister dans la classification. Je suis aussi d'avis qu'il y a lieu de réunir les Septibranchiés aux Eulamellibranchiés sous le nom de Métabranchiés, car en séparant les Lamellibranches sans branchies de leurs ancêtres, les Eulamellibranchiés, on perd la notion de leur parenté, et la classification doit, non plus comme jadis répartir les organismes commodément, pour nous en faciliter l'étude, mais nous représenter leur généalogie.

La classe des Lamellibranches comprend donc trois ordres, les Protobranchiés, les Mésobranchiés et les Métabranchiés, ceux-ci avec deux sous-ordres, les Eulamellibranchiés et les Septibranchiés.

Ainsi, à côté de la délimitation stricte de l'embranchement, à côté de sa répartition définitive en cinq classes, une classification naturelle des classes en ordres et en sous-ordres remplaçant les anciens errements, est venue constituer un troisième progrès cardinal dans la science des Mollusques.

Un pareil bouleversement, des transformations aussi essentielles de nos vues sur les points les plus importants, ne se sont pas produits évidemment sans une accumulation extraordinaire de données relatives aux détails des familles, des genres et des espèces; prodigieuse est en réalité la somme des faits nouveaux que de nombreux savants ont découverts, discutés, controuvés ou définitivement confirmés; ces progrès énormes, cet enthousiasme pour l'étude des Poulpes, des Escargots et des Moules sont dus à des causes diverses.

D'abord les naturalistes, marchant sur les traces de P. J. Van Beneden, ont fini par s'apercevoir que les beaux coquillages si variés de forme, de teinte et d'éclat, mais au fond presque toujours les mêmes dans leurs caractères essentiels, renferment des animaux extrêmement polymorphes et infiniment instables dans leur anatomie. Le Mollusque offre un violent contraste sous ce rapport avec l'Arthropode : ce dernier ne sort pas de la boîte qui lui sert de squelette, et les influences qui lui viennent du monde extérieur s'arrêtent, en général, à sa carapace qui en reçoit l'empreinte et se modèle de mille manières; son anatomie interne est, au contraire, relativement très peu variée : l'Arthropode est très en dehors, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, tandis que le Mollusque est très en dedans. Le Mollusque sort de sa maison de pierre et l'extrême malléabilité de son corps permet la répercussion des variations du milieu ambiant jusqu'aux organes profonds. Son anatomie est pétrie par les circonstances et elle se modifie sans cesse avec une souplesse étonnante.

Un vaste champ d'études était ouvert aux chercheurs; ils l'exploitèrent avec d'autant plus de succès que la méthode des coupes, venant contrôler les dissections délicates, souvent pénibles et aléatoires, se trouva merveilleusement adaptée à ce genre d'investigations.

Mais il fallait, dans le dédale des faits découverts, une discipline qui permît de les apprécier à leur juste valeur et de les utiliser pour une synthèse appuyée sur des bases scientifiques : c'est la théorie de

l'évolution qui fut ce fil conducteur des naturalistes, et c'est elle qui a été la cause essentielle des incomparables progrès de la Malacologie.

Dans aucun autre groupe d'organismes, la théorie de l'évolution n'a opéré autant de miracles que pour la classification des Mollusques.

D'inextricables difficultés se présentaient au début : on ne pouvait compter sur les fossiles, car les innombrables coquilles cataloguées par les paléontologues sont muettes sur la structure anatomique de l'animal et sont inutilisables ; on ignorait l'origine du groupe et l'on hésitait sur la question de savoir si tel ou tel caractère dénotait de l'infériorité ou de la supériorité. De plus, ceux qui n'ont pas étudié ces animaux, se figureraient difficilement l'extrême chevauchement de caractères qu'ils ne présentent que trop souvent : des formes qui offrent une somme respectable d'organes à physionomie archaïque montrent en revanche des particularités qui détonent dans l'ensemble par leur indiscutable spécialisation. Les convergences de caractères sont des plus fréquentes, ce qui amène à grouper des types n'ayant aucun rapport de parenté directe.

Il y eut bien des tâtonnements, bien des méprises, bien des revers, mais la théorie de l'évolution triompha : maniée par ceux qui, comme Pelseneer, ont le sens profond du transformisme, elle nous a conduit à des résultats positifs et inattaquables.

Si les progrès dans la connaissance des Mollusques s'étaient bornés à limiter exactement l'embranchement, les classes, les ordres et les sous-ordres, s'ils se résumaient simplement en la nomenclature sèche et aride des groupes que je vous énumérais tout à l'heure, ils ne présenteraient, au point de vue général de nos connaissances, qu'un intérêt assez relatif, mais sous le symbole un peu froid du système se cache la notion féconde des rapports généalogiques : c'est une classification palpitante de vie que nous possédons actuellement. Sa connaissance nous est précieuse, non seulement parce qu'elle projette une poésie singulière sur des animaux dont la vue nous réjouit et dans lesquels nous pouvons lire tout un passé accidenté, mais encore parce qu'elle constitue une excellente école pour la phylogénie.

L'étude d'une évolution comme celle des Mollusques, dans laquelle se présentent toutes les complications possibles et dont la découverte a comporté la résolution de difficultés majeures est un exemple topique pour mettre sur la voie dans les recherches de la généalogie des groupes dont la classification n'a pas encore été éclairée par le transformisme et qui ne comportent pas de fossiles.

Disons enfin, qu'arriver à construire l'arbre généalogique d'une catégorie d'organismes qui se présentent dans les conditions difficiles offertes par les Mollusques, c'est fournir une preuve de la valeur de la méthode employée, c'est démontrer indirectement que la théorie de l'évolution est l'expression de la vérité.

Au triple point de vue de la Malacologie, de la phylogénie, du transformisme, je vais donc chercher à retracer l'évolution des Mollusques à grands traits : je considère celle-ci comme établie d'une manière assez positive pour me permettre de l'exposer dogmatiquement; il n'y a guère d'inconvénients d'ailleurs à user d'un langage subjectif devant des hommes de science qui pourront faire bonne justice des écarts où m'entraînerait mon imagination.

Sans nous préoccuper pour le moment de rechercher l'origine du type, que nous devons considérer comme monophylétique, réunissons tous les caractères les plus archaïques que nous offrent les formes actuelles afin de nous figurer comment a dû être le premier Mollusque; l'anatomie comparée permettait à Cuvier, par la corrélation des caractères et le balancement des organes, de reconstituer des fossiles, la théorie de l'évolution nous permet de reconstituer des ancêtres et de décrire des animaux que nous ne verrons jamais.

L'ancêtre de tous les Mollusques était un animal rampant sur la face ventrale épaissie en pied; il avait la bouche en avant et un anus à l'extrémité postérieure du corps; une expansion du tégument dorsal constituait un manteau qui débordait l'animal de toutes parts; sur le dos se voyait une série de plaques calcaires disposées métamériquement. Anatomiquement, l'organisme pouvait se partager en deux régions, une région antérieure hépatique, une région postérieure néphridienne. Dans la région antérieure, pas de cœlome, pas de gonocytes, pas de néphridies, pas de dilatations cardiaques, pas de branchies, mais un certain nombre de diverticules hépatiques disposés par paires sur le tube digestif; dans la région postérieure, un cœlome réduit, point de diverticules hépatiques, mais d'autres organes : dans une première zone, génitale, la paroi du cœlome constituait un épithélium germinatif, et les œufs ou les spermatozoïdes, car l'animal était sexué, étaient évacués par une paire de néphridies; dans une seconde zone, cardiaque, le cœlome formait un péricarde communiquant avec le dehors par deux paires de néphridies et logeant un cœur dorsal auquel aboutissaient deux paires d'oreillettes amenant le sang de deux paires de branchies logées sous le rebord du manteau

et que leur aspect a fait nommer cténidies. Le système nerveux comprenait deux ganglions supraœsophagiens cérébroïdes d'où partaient en avant une paire de troncs labiaux passant sous l'œsophage, et deux paires de troncs postérieurs, les troncs palléaux, externes et innervant le manteau, les troncs pédieux en rapport avec le pied, de nombreuses commissures réunissant ces troncs transversalement.

Ce type a donné naissance à deux descendants.

Il y a d'abord l'Amphineure qui a conservé le système nerveux primitif et l'anus à l'extrémité du corps.

Sous forme de Polyplacophores, il possède encore huit plaques dorsales, une céphalique, six transversales et une pygidiale; mais de même que tous les organismes archaïques qui sont arrivés jusqu'à nous, comme le Péripate, comme l'Amphioxus, comme l'Autruche, comme les Monotrèmes, les Oscabrions offrent un nombre respectable de caractères de spécialisation : c'est la réduction des cæcums hépatiques à une paire, c'est la séparation du sac génital d'avec la péricarde, c'est la perte de la paire postérieure de branchies, de néphridies et d'oreillettes amenée peut-être par l'habitude qu'a l'animal de se rouler en boule. Phénomène curieux, en avant et en arrière de l'unique paire de cténidies subsistante, s'est développée toute une série de branchies accessoires secondaires.

Sous forme d'Aplacophores, l'Amphineure se présente comme ayant perdu les plaques dorsales : déjà à ce degré si inférieur de l'histoire des Mollusques, nous constatons ce renoncement à la coquille qui se rencontrera bien des fois dans l'évolution. Le pied et le manteau sont réduits ou nuls : l'organisme a pris l'aspect d'un ver. On dirait, s'il est possible de s'exprimer de cette manière, que ces animaux, comparables en cela aux Tardigrades, aux Cirripèdes, aux Tuniciers, ont été saisis du vertige de leur élévation récente et se sont empressés de retomber dans le commun. Ils offrent cependant une originalité très grande, leur organisation témoignant d'un mélange bizarre de caractères de spécialisation prononcée et de particularités plus archaïques parfois que celles des Chitons.

Aux Amphineures nous pouvons opposer l'ensemble de tous les autres Mollusques, groupement auquel Hatschek a donné le nom de Conchifères.

Le second descendant du Mollusque primordial diffère de l'Amphineure en ce qu'il n'a plus l'anus à l'extrémité du corps : l'anus s'est rapproché de la bouche, le dos s'étant bombé pour permettre à l'ani-

mal de se loger dans une coquille qui est d'une seule pièce. Qu'est-ce que cette coquille du Conchifère? Est-ce une néo-formation, ou bien est-ce, comme le supposait Gray, la plaque pygidiale du Polyplacophore primitif qui aurait subsisté seule? Nous l'ignorons.

Le système nerveux s'est perfectionné : sur le trajet des troncs palléaux et pédieux les cellules se sont concentrées en ganglions pédieux et pleuraux; les anciennes commissures transversales ont disparu, à l'exception d'un petit nombre qui ont pris une grande importance : une commissure postérieure réunissant les troncs palléaux et renflée en ganglions viscéraux, une commissure s'étendant du ganglion pleural au ganglion pédieux, enfin une commissure partant des troncs labiaux, se dirigeant en arrière en dessous du tube digestif et constituant la commissure stomato-gastrique.

A son tour, ce Conchifère primordial a donné deux descendants, l'un qui est resté rampant, l'autre qui est devenu pélagique, le Céphalopode.

Nous l'avons, le Céphalopode, dans la nature actuelle, sous une forme vraisemblablement peu différente de sa structure première, avec ce merveilleux Nautile qui a traversé tous les âges. Il a conservé deux paires de cæcums hépatiques, deux paires de branchies, deux paires d'oreillettes, deux paires de reins; son péricarde communique encore avec la poche génitale, et celle-ci est toujours en relation avec le dehors par la paire d'organes segmentaires primitifs. Mais le pied ne servant plus à la reptation, a entouré la bouche et s'est découpé en une couronne tentaculaire préhensile; la coquille, qui s'est enroulée sur le dos, est devenue une nacelle dans laquelle l'animal s'est avancé au fur et à mesure de sa croissance de manière à laisser derrière lui des chambres pleines de gaz facilitant la flottaison; l'accouplement n'étant plus possible qu'à distance, une partie du pied s'est modifiée chez le mâle en spadice de manière à pouvoir atteindre quand même la femelle.

C'est avec ces caractères que le Céphalopode a envahi le monde du passé, laissant dans tous les terrains des traces de son existence et témoignant par les Ammonites d'une splendeur inouïe. Mais les temps changent et avec eux les organismes : le Céphalopode à coquille cloisonnée était une adaptation admirable aux mers tranquilles de l'ère primaire et de l'ère secondaire; il est devenu un anachronisme à l'époque tertiaire : des animaux plus mobiles, plus actifs, devaient l'emporter dans la résistance à la mort sur des êtres passifs, jouets

des tempêtes, jetés sur les côtes par le soulèvement des vagues. De même que les Ganoïdes cuirassés ont fait place à des Poissons à écailles minces, plus adroits, plus agiles, de même les Céphalopodes qui ont pu se débarrasser de leur coquille, ont éliminé leurs puissants voisins qui avaient conservé leur barque encombrante et somptueuse.

La coquille a été recouverte par le manteau, ainsi qu'on le voit chez *Spirula;* elle est devenue peu à peu interne et a dégénéré, comme chez les Bélemnites, en phragmocône auquel une sécrétion du manteau a ajouté en arrière un rostre et en avant une garde; l'ensemble est devenu une sorte de squelette intérieur dans lequel la garde a pris le dessus, constituant l'os de la Seiche, pour finir par disparaître à son tour chez le Poulpe.

En même temps, le Céphalopode, de Tétrabranche qu'il était, est devenu Dibranche, perdant une paire de branchies, une paire d'oreillettes, une paire de reins. Par compensation, bien des organes se sont perfectionnés; les lobes du pied notamment se sont modifiés en bras couverts de ventouses, appareils de préhension bien plus puissants; ces bras, d'abord au nombre de dix, chez les Décapodes, ont fini par ne plus être qu'au nombre de huit, chez les Octopodes, deux d'entre eux, rétractiles, les bras tentaculaires, différents des autres et primitivement plus développés, ayant subi une atrophie progressive. Ajoutons encore que le mode d'accouplement s'est aussi perfectionné : le spadice du Nautile a fait place à l'hectocotyle, bras spécialisé, qui dans les formes supérieures d'Octopodes est devenu autotome; il se détache du mâle et nage seul vers la femelle, emportant avec lui des spermatophores qui peuvent atteindre un demimètre de longueur.

Revenons-en maintenant à celui des Conchifères qui n'est pas devenu pélagique comme le Céphalopode, qui a continué à ramper sur sa sole ventrale, celui des Mollusques qui est l'ancêtre commun des Lamellibranches, des Scaphopodes et des Gastropodes : Pelseneer lui a donné le nom de Prorhipidoglosse.

Cet animal a, comme les Céphalopodes Dibranches, comme aussi les Amphineures actuels, perdu une paire de cténidies, une paire d'oreillettes et une paire de reins. Son sac génital ne communique plus avec la péricarde, ses conduits génitaux primitifs ont disparu, les œufs ou les spermatozoïdes étant expulsés par la seule paire de néphridies qui subsiste; mais, dans la suite de l'évolution, de nou-

veaux conduits vecteurs des produits sexuels se détacheront des reins et s'individualiseront.

Le Prorhipidoglosse a donné naissance d'une part à l'ancêtre commun des Scaphopodes et des Gastropodes, lequel est resté monovalve, d'autre part à l'ancêtre des Lamellibranches.

L'Acéphale est un Mollusque qui s'est mis à labourer le sol pour y trouver sa nourriture; il a pu s'adapter à ces mœurs nouvelles et se perfectionner en ce sens, son corps s'étant comprimé latéralement, le manteau ayant débordé fortement le corps sur les côtés; la coquille a continué à couvrir le manteau et elle s'est scindée en deux valves qui sont restées réunies par un ligament élastique. Le pied a peu à peu perdu sa sole ventrale, il a pris l'aspect d'un soc de charrue ou d'une hache, il a même disparu chez les formes qui se sont fixées, ont renoncé au labourage du fond des mers et se contentent de filtrer entre leurs valves les eaux riches en matières organiques. Bien abritée dans la coquille, l'unique cténidie de chaque côté a subi un singulier perfectionnement; elle a encore l'aspect d'une branchie ordinaire de Mollusque chez les Protobranchiés, mais, chez les Mésobranchiés, déjà, les dents du double peigne qu'elle constitue se sont allongées en filaments pliés en deux au milieu de leur trajet et peu ou point anastomosés. Chez les Métabranchiés, tous les filaments se sont soudés de part et d'autre en cette double lamelle caractéristique des Eulamellibranchiés; de plus, les feuillets internes des branchies s'unissent entre eux de manière à diviser la cavité palléale en deux chambres, l'eau filtrant à travers la cloison ainsi constituée. Chez les Septibranchiés, qui ont été trouvés dans les abysses, la cloison devient musculaire, elle est percée de trous mais ne fonctionne plus comme branchie; ses contractions font passer dans la cavité palléale un puissant courant d'eau d'où l'oxygène est extrait par la surface interne du manteau.

Nous retournerons au Prorhipidoglosse toujours monovalve, toujours rampant, possédant encore la différenciation antérieure et les organes qui se sont perdus chez les Acéphales, et une dernière fois nous le voyons évoluer en deux sens différents pour donner d'une part le Scaphopode, d'autre part, le Gastropode.

Le Scaphopode est un Prorhipidoglosse fouisseur : il s'est allongé en ver, les bords du manteau sont venus se souder sur la ligne médiane en dessous, et la coquille a fait de même, se transformant en un tube ouvert aux deux bouts. L'eau entre par la grande extrémité,

passe entre le corps et le manteau, et sort par le petit orifice terminal sans avoir rencontré les cténidies qui ont disparu. Le pied est dirigé en avant, il est allongé et constitue un appareil adapté au creusement; la tête est devenue assez rudimentaire et la glande génitale est allée se loger au bout du corps, en arrière de la courbure que fait le tube digestif.

Jusqu'ici tous les Mollusques que nous avons vus évoluer ont conservé la symétrie bilatérale primitive du Mollusque primordial, mais au moment où le Prorhipidoglosse rampant va passer au type Gastropode, un grand bouleversement se produit dans sa structure : il va acquérir cette asymétrie caractéristique qui a fait donner à la classe des Gastropodes le nom d'Anisopleures par Ray Lankester.

Déjà le Conchifère, et par conséquent son descendant direct le Prorhipidoglosse, a subi une torsion ventrale qui a rapproché l'anus de la bouche, le dos s'étant bombé de manière à donner au tube digestif l'aspect d'un U, la coquille ayant pris la forme d'un dé à coudre, afin de recevoir l'animal au repos. Mais la coquille, pendant la croissance a, par la traction du muscle columellaire, commencé à s'enrouler sur le dos comme pour le Nautile. Chez ce dernier, le pied s'est avancé vers la bouche pour l'entourer, et aucun obstacle n'existe donc pour le rapprochement de l'anus et pour la continuation de l'enroulement de la coquille dans le même sens; chez le Gastropode au contraire, le pied, pour faciliter la reptation, s'allonge plutôt en arrière : il en résulte que sa croissance tend à écarter de nouveau l'anus de la bouche et par conséquent à venir contrecarrer l'évolution première. Celle-ci persiste cependant parcequ'il se produit une torsion latérale qui, tout en amenant l'anus en avant, le déplace vers la droite, et le sac viscéral, avec la coquille qui le recouvre et qui, par contrecoup, suit toutes ses transformations, s'enroule maintenant dans un sens opposé, c'est-à-dire ventralement; mais l'enroulement ne pouvant se maintenir dans un même plan, la spire fait peu à peu saillie du côté originairement gauche qui est devenu topographiquement droit.

Seulement, il n'y a pas que l'anus qui passe ainsi à droite dans les formes dites dextres ou à gauche dans les formes dites sénestres ; tous les organes, cténidies, cœur, reins et ganglions viscéraux qui se trouvent dans son voisinage, tout ce que l'on appelle le complexe palléal, conservent leurs rapports primitifs et voyagent avec lui; il en résulte un Mollusque qui a maintenant le complexe palléal en

avant du corps, la cténidie, l'oreillette, le rein situés morphologiquement à droite sont devenus topographiquement gauches et *vice versa*. Ce n'est pas tout, car cette révolution a amené forcément une torsion de la commissure viscérale qui est restée autour du tube digestif : sa moitié droite a passé au-dessus de l'intestin et son ganglion est venu se placer à gauche, tandis que sa moitié gauche a passé au-dessous du tube digestif et son ganglion est venu se placer à droite; c'est cette disposition, amenant un croisement des nerfs réunissant les ganglions pleuraux aux ganglions viscéraux, qui a reçu le nom de chiastoneurie.

Cet organisme, si étrangement bâti, a eu, on peut le dire, un succès énorme dans la lutte pour la vie, car il a, depuis bien des temps, envahi le globe entier, s'étant adapté à tous les genres de vie, étant devenu aussi bien pélagique que terrestre.

Nous le voyons, avec les caractères que nous venons de décrire, sous forme d'Aspidobranches, Docoglosses ou Rhipidoglosses, qui le plus souvent ont conservé des caractères primitifs, tout en étant parfois fortement teintés de cœnogenèse; mais chez les Pectinibranches, une spécialisation prononcée de l'animal s'est produite : tous les organes morphologiquement gauches du complexe palléal et devenus topographiquement droits ont disparu, cela probablement à cause du développement de l'organe génital qui offre un orifice propre situé à droite. Le rein unique est donc à gauche, de même que l'unique oreillette et l'unique cténidie : celle-ci est placée naturellement en avant du cœur, mais elle n'est plus libre, elle s'est soudée au manteau sur toute sa longueur, et elle n'est plus par conséquent bipectinée.

Presque tous les Streptoneures sont marins et presque tous aussi ont conservé les sexes séparés du Mollusque primordial; il y en a cependant quelques-uns qui sont hermaphrodites, et l'on trouve même chez certaines espèces normalement des individus hermaphrodites à côté d'individus sexués. L'hermaphodisme existe au contraire toujours chez les Euthyneures.

L'Euthyneure est un Rhipidoglosse hermaphrodite qui a perdu la cténidie, l'oreillette et le rein situés à droite, mais sa branchie qui est restée bipectinée, est plissée. Tels sont les caractères d'*Actæon*, le plus inférieur des Opisthobranches et en même temps une forme de transition vers les Auriculides, type très rapproché de la souche des Pulmonés. *Actæon*, comme *Chilina* parmi les Pulmonés, a con-

servé la chiastoneurie; chez les autres Euthyneures ce caractère s'est perdu, une détorsion s'étant produite en même temps qu'un élargissement de la cavité palléale qui a ramené l'anus et les organes qui l'avoisinent un peu en arrière; c'est à Bouvier et à Pelseneer que l'on doit d'avoir démontré que les Euthyneures descendent des Streptoneures et que par conséquent il n'y a pas de Gastropodes orthoneures, comme on se l'imaginait jadis.

Chez les Opisthobranches, qui tous sont restés marins, la cténidie, par suite de la détorsion, est allée se placer en arrière du cœur; elle n'existe plus chez les Nudibranches, ces ravissantes limaces marines à couleurs châtoyantes dont le manteau et la coquille ont disparu, qui ont acquis des branchies nouvelles et qui ont récupéré parfois une symétrie bilatérale secondaire apparente.

Chez les Pulmonés, la cténidie a également disparu et l'organisme a le plafond de la cavité palléale transformé en poumon. Il semble, par l'exemple des Sangsues et des Oligochètes, que l'hermaphrodisme soit particulièrement favorable à l'habitat terrestre, qui est celui des formes primitives des Pulmonés. Beaucoup de ces derniers ont envahi les eaux douces et ont parfois acquis, comme les Planorbes et les Ancyles, une branchie nouvelle; par un phénomène d'adaptation extrêmement remarquable, aussi, il y a des Pulmonés, tant Basommatophores que Stylommatophores qui sont redevenus marins, comme les Cétacés sont des Mammifères terrestres retournés à la vie des Poissons; par une modification anatomique tout aussi curieuse, il y a une Limace terrestre, *Janella Schauinslandi*, dont la cavité palléale émet des diverticules ramifiés qui rappellent jusqu'à un certain point les trachées des Insectes.

Arrivés, avec ce Trachéopulmoné, à celui de tous les Mollusques qui est allé le plus loin dans l'évolution morphologique, nous pouvons contempler celle-ci dans son ensemble; nous voyons se dérouler sans hiatus la succession harmonieuse des ordres, et nous avons la satisfaction de constater que les classes, jadis considérées comme isolées, et que d'aucuns avaient même prétendu être sans liens les unes avec les autres, sont aujourd'hui parfaitement réunies : l'Amphineure, le Céphalopode, le Lamellibranche, le Scaphopode et le Gastropode ne sont que les physionomies diverses d'un seul et même organisme dont nous avons pu suivre les transformations, et dont nous allons rechercher maintenant l'origine.

Il n'est pas nécessaire d'insister davantage sur le fait que cette

origine ne peut être que monophylétique, et par conséquent je ne ferai que citer pour mémoire l'opinion de von Ihering qui fait dériver les Mollusques, les uns des Turbellariés, les autres des Annélides. Il n'y a qu'un seul Mollusque, mais il y a des naturalistes qui le font descendre des Turbellariés, c'est l'opinion la plus répandue en Allemagne, tandis qu'en France et en Angleterre on tend plutôt à le considérer comme une forme d'Annélide.

C'est cette dernière opinion qui doit prévaloir : elle a été exposée par Pelseneer qui a fourni de tels arguments en sa faveur que je m'étonne de voir Hescheler admettre encore la descendance d'avec les Plathelminthes.

Pour moi, il y a une question qui domine tout le débat et qui doit entraîner la conviction, c'est celle de l'origine du cœlome.

On se plaît en général à considérer la cavité secondaire du corps comme ayant pris peu à peu naissance chez les animaux bilatéraux, les Turbellariés en étant dépourvus et étant par conséquent des formes inférieures, les Mollusques ayant un cœlome encore peu développé et représenté par la péricarde, les Annélides au contraire ayant un cœlome complet. Il y aurait donc eu gradation ascendante des premiers aux derniers et par conséquent évolution progressive du cœlome.

Ou bien, comme l'ont supposé les frères Hertwig, il y aurait des animaux bilatéraux qui se rattacheraient aux Anthozoaires et qui auraient un cœlome produit par entérocœlie, comme les Annélides et les Vertébrés, ce sont les Entérocœliens, et il y aurait des animaux bilatéraux qui se rattacheraient aux Cténophores, qui n'auraient pas de cœlome en principe, comme les Turbellariés, et qui auraient pu, comme les Mollusques, en acquérir un dans la suite, par creusement de leur masse mésodermique, ce sont les Pseudocœliens.

L'une et l'autre de ces opinions sont également inexactes.

Édouard Van Beneden a démontré par l'étude des Tuniciers, que les Pseudocœliens peuvent dériver des Entérocœliens; il a également donné une base positive, par les admirables recherches qu'il a faites sur les Cérianthides, à l'hypothèse de Sedgwick, dont on peut trouver des traces dans Balfour et même dans Leuckart, que les animaux cœlomates descendent d'Anthozoaires chez lesquels les loges mésentériques se sont séparées de la cavité digestive pour constituer le cœlome. Le cœlome, formé d'abord de loges diposées par paires, a fini par ne plus constituer, par fusionnement, qu'une seule cavité;

celle-ci a pu être réduite dans la suite et même disparaître; les animaux qui, comme les Turbellariés, ne montrent pas de cœlome, sont des formes supérieures qui ont perdu le cœlome, et non des formes inférieures qui n'en ont jamais eu. Il y a eu évolution régressive du cœlome et, par conséquent, comme les Mollusques en possèdent un, quoique réduit, ils ne peuvent descendre que de formes chez lesquelles le cœlome était complet.

Les Annélides se présentent dans ces conditions et seules elles peuvent avoir donné naissance au type Mollusque : Pelseneer a même pu démontrer que la forme d'Annélides la plus rapprochée des Mollusques se trouve chez les *Eunice*, qui seules d'entre toutes les Annélides, seules de tous les animaux, offrent les homologues des troncs labiaux des Mollusques.

Le Mollusque primordial, dont j'esquissais la structure tout à l'heure, qu'est-ce, sinon une Annélide chez laquelle se sont développés le pied, le manteau et les plaques coquillères dorsales, chez laquelle les troncs nerveux ventraux se sont partagés longitudinalement en troncs pédieux et en troncs palléaux, chez laquelle il y a eu, comme pour le Péripate et pour les Arthropodes, réduction du cœlome, celui-ci ayant même disparu dans toute la région antérieure avec les néphridies, les oreillettes et les branchies, par suite d'un développement prépondérant des paires de cæcums hépatiques; dans la région postérieure, au contraire, la segmentation n'est plus indiquée par les cæcums hépatiques qui ont laissé la place au cœlome réduit au sac génital et au péricarde, mais bien par les néphridies, par les oreillettes, par les branchies, le segment génital n'ayant même conservé que la paire de néphridies qui sert de conduits vecteurs aux produits sexuels et ayant perdu les oreillettes et les cténidies conservées dans les segments cardiaques suivants.

Les Mollusques sont donc une forme spécialisée d'Annélides dont ils possèdent même la larve trochosphère caractéristique : il en résulte qu'ils ne constituent plus un embranchement primaire du règne animal, mais bien, comme l'a proposé avec infiniment de raison Giard, une division de l'ensemble constitué par les Annélides, les Rotifères et quelques autres Vers, ensemble qui peut porter le nom de Trochophores, par opposition aux Plathelminthes et aux Arthropodes dans l'embranchement des animaux articulés ou Helminthozoaires.

Ainsi, nous avons vu la science trouver les relations entre les ordres, établir les rapports entre les classes, finalement rattacher

les Mollusques à une catégorie supérieure du système : notre horizon s'est élargi.

Lors de la création de la Société Malacologique de Belgique, les fondateurs ont eu la sagesse d'entendre la Malacologie dans une acception très large, embrassant tous les animaux inférieurs; ils ne pouvaient prévoir que les Mollusques seraient un jour considérés comme se rattachant directement à ces animaux inférieurs à titre de rameau particulièrement florissant, mais ils ne prévoyaient pas non plus que des animaux, comme les Tuniciers, qu'ils considéraient comme des Mollusques, étaient destinés à aller rejoindre un jour dans la classification les Vertébrés.

Je suis persuadé qu'aujourd'hui nos membres fondateurs n'hésiteraient pas à mettre le cadre des études de la Société en rapport avec les progrès de la science, et ils seraient certainement avec nous pour vous proposer d'ajouter le terme de Zoologique au titre de la Société Royale Malacologique de Belgique. *(Applaudissements.)*

Messieurs,

Conformément à l'article 10 des Statuts, j'ai à vous entretenir de la situation actuelle de la Société.

Le nombre de nos membres est resté stationnaire depuis l'année dernière; il est de 98 et se décompose comme suit :

10	membres	honoraires;	
3	—	protecteurs;	
63	—	effectifs;	
3	—	—	à vie;
19	—	correspondants.	

Nous avons perdu un collègue éminent en la personne du général Hennequin. D'autre part, un conchyliologiste, M. Geret, s'est associé à nos travaux.

Cette absence de progression a décidé le Conseil à se rallier à une proposition introduite à diverses reprises déjà par un certain nombre de nos collègues et à chercher à donner une vitalité nouvelle à notre association en élargissant le cadre que nos Statuts assignent à ses travaux.

Cette modification aux Statuts sera discutée tantôt.

Nos publications ont suivi leur cours : ont paru les *Mémoires* du tome XXXVI (1901), feuilles 1 à 8, accompagnés de sept planches, ainsi que les feuilles 3 à 8 des *Bulletins des séances*, complétant le tome XXXVI des *Annales*. Ont également été distribuées les feuilles 1 à 3 des *Bulletins des séances* de 1902.

Notre bibliothèque, mise en ordre par M. de Cort, s'accroît sans cesse. Plusieurs donateurs y ont contribué et de nouveaux échanges de publications ont été consentis.

Le Département de l'Intérieur et le Gouvernement provincial du Brabant ont continué à la Société l'assistance pécuniaire habituelle. Nous remercions ici M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique et M. le Gouverneur du Brabant pour les subsides qu'ils nous ont accordés. Nous remercions de même le Conseil d'administration de l'Université pour la jouissance de la salle où se trouve installée notre bibliothèque et pour celle du local où nous sommes autorisés à tenir nos séances.

Je termine, Messieurs, en remerciant encore en votre nom M. H. de Cort et M. Fologne pour le dévouement qu'ils ont témoigné à la Société dans l'exercice de leurs fonctions respectives de Secrétaire général et de Trésorier. (*Applaudissements.*)

Rapport du Trésorier.

M. Fologne rend compte de la situation financière favorable de la Société, puis il soumet à l'Assemblée le projet de budget élaboré pour 1903 et que la Commission des comptes et le Conseil ont préalablement approuvés. L'Assemblée ratifie cette approbation.

La cotisation annuelle des membres effectifs est maintenue à 15 francs pour l'année 1903.

Modifications aux Statuts.

L'ordre du jour de l'Assemblée porte :

Proposition de modification de l'article 1er et modifications corollaires éventuelles de l'article 2.

Fusion des Statuts et des Dispositions adoptées postérieurement, si elle est jugée utile.

Et la circulaire explicative envoyée à tous les membres, le 2 février, donnait le texte des articles 1 et 2 :

ARTICLE PREMIER. — La Société prend pour titre SOCIÉTÉ MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE (par autorisation du Roi, en date du 28 décembre 1880, ce titre est devenu SOCIÉTÉ ROYALE MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE).

ART. 2. — *Le but de la Société est de propager le goût des études malacologiques, d'en faire apprécier l'utilité et de concourir aux progrès de la science, en formant des collections et une bibliothèque, en publiant des Annales et en prenant telle autre mesure qui peut être jugée utile. Elle entend la malacologie dans son acception la plus étendue, embrassant tous les animaux inférieurs, Mollusques et Radiaires, etc., soit vivants, soit fossiles.*

Le Conseil, afin de réserver le titre sous lequel la Société a prospéré depuis quarante ans, proposait de donner à l'article 1er la rédaction ci-après : SOCIÉTÉ ROYALE MALACOLOGIQUE ET ZOOLOGIQUE DE BELGIQUE, et de modifier l'article 2 de manière à comprendre dans les études de la Société les groupes d'animaux exclus par la rédaction primitive.

Aucune opposition au principe de la modification du titre de la Société n'ayant été présentée et les membres fondateurs survivants s'y étant ralliés, l'Assemblée discute la rédaction qui lui est soumise et après examen des diverses propositions, elle adopte à l'unanimité la rédaction suivante :

SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE

sous la réserve de l'autorisation du maintien de l'appellation ROYALE qui sera sollicitée.

L'article 2 est modifié comme suit :

Son but est de propager le goût des études zoologiques et tout spécialement des études malacologiques, d'en faire apprécier l'utilité et de concourir aux progrès de la science, en formant des collections et une bibliothèque, en publiant des Annales et en prenant telle autre mesure qui peut être jugée utile.

Le second alinéa de l'article 2 primitif est supprimé.

L'article 5 s'opposant par sa rédaction à toute amélioration éventuelle des quatre premiers articles des Statuts, et les modifications qui viennent d'être adoptées l'ayant du reste été contrairement aux stipulations dudit article 5, l'Assemblée décide, à l'unanimité, qu'il y a lieu de le reviser.

Rédaction primitive de l'article 5 :

Aucune modification ne peut être apportée au présent chapitre des Statuts.

Les chapitres suivants peuvent être modifiés par une assemblée générale, spécialement convoquée à cet effet par le Conseil, et du consentement des trois quarts des membres effectifs de la Société.

Rédaction nouvelle :

Aucune modification ne peut être apportée aux Statuts, sauf par une assemblée générale, spécialement convoquée à cet effet par le Conseil, et du consentement des trois quarts des membres effectifs de la Société.

Cette rédaction est adoptée à l'unanimité.

L'Assemblée décide ensuite de remanier l'ensemble des Statuts pour y intercaler les diverses modifications et additions adoptées postérieurement au 6 avril 1863. Elle délègue à l'Assemblée mensuelle prochaine le soin d'approuver les nouveaux Statuts qui seront élaborés conformément à cette décision.

Il est procédé à la nomination du Président pour les années 1903-1904.

Le choix unanime de l'Assemblée se porte sur M. Ph. Dautzenberg.

Le scrutin pour la désignation de trois membres du Conseil pour les années 1903-1904, en remplacement de MM. le baron van Ertborn et É. Vincent, sortants, et de feu le général Hennequin, donne les résultats suivants :

MM.	Lameere	11 voix.
	Van den Broeck	2 —
	le baron van Ertborn	11 —
	Vincent	11 —

MM. Lameere, van Ertborn et Vincent sont donc proclamés membres du Conseil pour la période biennale 1903-1904.

Les mandats des trois membres sortants de la Commission des comptes, MM. Carletti, Delheid et Kruseman, sont confirmés pour l'année 1903.

Les séances mensuelles continueront à se tenir le premier samedi de chaque mois, sauf en août et septembre, à 4 $^1/_2$ heures précises de relevée.

L'Assemblée générale annuelle se tiendra en janvier 1904.

A l'ordre du jour de l'Assemblée figuraient encore les deux objets suivants :

Désignation du lieu et de la date de l'excursion annuelle. Nomination de membres honoraires.

Pour le premier point, M. Van den Broeck annonce que la Société belge de Géologie se propose de visiter cette année les gites fossilifères de l'île de Wight et il invite la Société à se joindre à cette excursion qui ne manquera pas d'offrir de nombreux attraits, tant pour les zoologistes que pour les géologues.

L'Assemblée autorise une assemblée mensuelle à venir à décider s'il y a lieu d'accepter cette proposition, pour laquelle des remerciements sont votés à M. Van den Broeck.

Dans le cas où cette assemblée mensuelle déciderait de ne pas se joindre à l'excursion en Angleterre, elle aurait à désigner un autre but d'excursion.

Pour le second point, le Conseil avait fait choix de plusieurs malacologues étrangers et proposait de leur décerner le titre de membres honoraires; mais afin de ne pas limiter les membres de cette catégorie aux conchyliologues seulement, il est décidé de surseoir à ces nominations.

L'ordre du jour de l'Assemblée étant épuisé, M. Dautzenberg remercie ses collègues qui l'ont appelé à la présidence, puis il exprime à M. Lameere les remerciements de la Société pour les services qu'il lui a rendus au cours de ces deux dernières années. (*Applaudissements.*)

La séance est levée à 5 $^1/_2$ heures.

Séance du 7 mars.

Présidence de M. van Ertborn, vice-président.

La séance est ouverte à 4 $^1/_2$ heures.

Le Secrétaire général donne lecture des Statuts remaniés selon les décisions prises par l'Assemblée générale du 8 février et que l'Assemblée mensuelle de ce jour a charge d'approuver, en vertu de la délégation que lui a donnée l'Assemblée générale précitée.

Le texte des statuts de la nouvelle Société ayant été approuvé il est décidé que l'impression s'en fera sans retard de façon à en permettre la distribution aux membres avant la séance mensuelle prochaine.

Correspondance.

M. Dautzenberg éprouvé par la perte d'un de ses enfants n'assiste pas à la séance.

M. Carletti annonce le décès de son frère M. Louis Constantine Carletti.

La Société prend part aux deuils qui viennent d'affliger son Président et M. Carletti.

M. D. P. Oehlert a fait parvenir à la Société quelques types de fiches et le bulletin de souscription à la *Palæontologia universalis*, la publication consacrée à la réédition des types des espèces fossiles, adoptée en principe par le Congrès géologique international de Paris en 1900 et élaborée selon le programme fixé par la Commission internationale et les vœux émis par les diverses associations savantes auxquelles la question fut soumise il y a quelques mois.

Le prix de l'abonnement annuel est de 40 francs. De 150 à 160 fiches seront fournies chaque année, comportant environ quatre-vingts espèces.

M. Van den Broeck, membre de la Commission internationale, se félicite d'avoir fait adopter certaines des améliorations qu'il avait préconisées, mais regrette que l'on n'ait pas permis l'abonnement à des séries déterminées de fiches, l'obligation de souscrire à la totalité de l'ouvrage devant, lui semble-t-il, nuire à l'œuvre elle-même en

empêchant ceux qui s'occupent d'un groupe limité d'animaux de se procurer les fiches qui les intéressent à l'exclusion des autres.

A la suite d'une discussion à laquelle prennent part MM. Kemna, Mourlon et Van den Broeck, ce dernier se charge de transmettre à M. Oehlert l'observation qui vient d'être présentée.

Bibliothèque.

DONS DES AUTEURS :

René d'Andrimont : *Notes sur l'hydrologie du littoral belge.* — *Contribution à l'étude de l'hydrologie du littoral belge* (Ex : ANN. SOC. GÉOL. DE BELG.; Liége, 1903).

G. F. Dollfus et Ph. Dautzenberg : *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire. 1re partie : Description des gisements fossilifères.* — *Pélécypodes*, pl. I à V (Ex : MÉM. SOC. GÉOL. DE FRANCE; Paris, 1902, in-4°).

Ph. Dautzenberg : *Révision des Cypræidés de la Nouvelle-Calédonie* (Ex : JOURNAL DE CONCHYL.; Paris, 1902). — *Description de Mollusques nouveaux provenant de l'île Obi (Moluques)* (Ex : LE NATURALISTE; Paris, 1902). — *Observations sur quelques Mollusques rapportés par M. Ch. Alluaud du Sud de Madagascar* (Ex : BULL. SOC. ZOOL. DE FRANCE; Paris, 1902).

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DÉPÔT :

Lucina Volderi, Nyst, par É. Vincent, tiré à part des *Bulletins des séances*, 1902.

Communications du Conseil.

COMPOSITION DU BUREAU POUR L'ANNÉE 1903 :

MM. Dautzenberg, *président;*
le baron van Ertborn, *vice-président;*
Fologne, *trésorier;*
Daimeries, *membre;*
Lameere, —
Vincent, —
de Cort, *secrétaire général.*

M. Vincent continuera à remplir les fonctions de conservateur des collections, M. de Cort celles de bibliothécaire, et M. Carletti celles de bibliothécaire adjoint.

Réception de membres effectifs :

Ont été reçus en séance du Conseil de ce jour :

MM. Desneux, Jules, à Bruxelles;
Masay, Fernand, à Clabecq;
Schouteden, Henri, à Bruxelles;
Severin, Guillaume, à Bruxelles;

présentés par MM. Lameere et Rousseau.

M. le Dr Quinet, à Bruxelles;

présenté par MM. De Pauw et Lameere.

Communications.

VESTIGES DE SÉPULTURES FRANQUES? A L'AVENUE DEFRÉ, A UCCLE,

Par Éd. DELHEID.

Les sablières exploitées dans la commune d'Uccle-lez-Bruxelles deviennent des plus intéressantes par les découvertes successives faites, depuis quelques années, dans les divers dépôts géologiques mis à jour pour l'extraction des grès et des sables qui les constituent. Ces trouvailles furent l'objet de communications à la Société, où elles ont reçu un bienveillant accueil.

Aujourd'hui il s'agit de vestiges d'un cimetière franc. Cette trouvaille, consistant en ossements humains et en débris de Mammifères, parfois entaillés, paraît offrir un certain intérêt et il serait regrettable de la laisser dans l'oubli.

Avant d'aborder le sujet, il ne serait pas superflu de rappeler brièvement les découvertes antérieures auxquelles il vient d'être fait allusion, car leur fréquence est un indice de la richesse du sous-sol de cette commune privilégiée en témoins du passé, soit qu'ils reposent dans les sables éocènes, soit qu'ils gisent dans nos dépôts quaternaires et, conséquemment, engage le chercheur à y porter ses investigations.

On se souvient encore du beau Squale extrait des sables bruxelliens exploités avenue Brugmann, et dont la découverte a été signalée

dans la séance du 6 mai 1899. Ce Requin, dont la taille pouvait atteindre environ 8 mètres de longueur, a été étudié, depuis lors, par le regretté Raymond Storms qui le rapportait à l'espèce décrite par de Blainville sous le nom de *Carcharodon auriculatus*. Toutefois, M. le professeur Jaekel de l'Université de Berlin, qui récemment a repris cette étude parallèlement à celle des Squales appartenant à notre Musée d'Histoire naturelle, n'admet pas cette détermination.

Ce savant publiera sous peu son travail dans le Bulletin de cet établissement scientifique, et nous pourrons alors connaître les raisons pour lesquelles l'éminent professeur de Berlin assimile ce Squale au *Carcharodon megalotis* d'Agassiz.

Les dépôts bruxelliens de la sablière de l'avenue Brugmann renferment également de beaux restes de Myliobates et d'assez nombreuses valves d'*Ostrea gigantica*, si rares ailleurs. (J'en ai recueilli depuis quelque temps six valves.) Alors que ces Huîtres sont cependant peu abondantes dans le Bruxellien, elles sont excessivement communes dans le gravier de base du Laekenien et particulièrement à Saint-Gilles où l'on en a rencontré de grandes quantités.

C'est aussi dans cette même sablière que furent extraits des sables bruxelliens les ossements de Marmotte dont il a été fait mention à la Société dans la séance du 3 novembre 1900. Ce Rongeur quaternaire se trouvait probablement là dans son terrier, car j'ai appris depuis que des débris d'autres individus gisaient également au même endroit.

Plus récemment enfin, dans le flanc d'une colline du hameau du Chat, sous-Uccle, des fouilles pratiquées dans des centaines de terriers de blaireaux et de renards révélaient l'existence d'une station préhistorique qui s'était établie sur le plateau de cette colline, vers l'âge du Fer.

Ceci exposé, arrivons à la trouvaille faite il y a quelques mois dans une sablière de l'avenue Defré, où, comme il est dit plus haut, des vestiges de sépultures franques viennent d'être exhumés.

Ouverte dans le versant d'une des nombreuses petites collines qui accidentent le sol de la commune d'Uccle, cette sablière est limitée vers l'ouest par un sentier appelé « Zee Crabbe Weg » (chemin du Crabe de mer); ce nom bizarre est aussi celui du château contigu. Elle est exploitée par M. H. Van der Eecken qui a bien voulu m'autoriser à y effectuer quelques fouilles; malheureusement, l'extraction des sables étant terminée de ce côté de la carrière, les recherches se sont bornées à la partie de terrain nécessaire à la formation des talus. Cet

emplacement établi, voyons tout d'abord quelles sont les circonstances dans lesquelles les trouvailles se sont faites et en quoi elles consistent.

En octobre dernier, lors d'une visite paléontologique à l'endroit susdit, je trouvais au contact des sables bruxelliens un os iliaque humain accompagné d'un métacarpien de Chèvre. Le patron de la sablière, questionné à ce sujet, me disait qu'à une distance d'une vingtaine de mètres il avait rencontré une certaine quantité d'ossements qu'il s'était empressé d'enfouir et que je reconnus, d'après ses indications, comme étant également humains. Ces ossements, ainsi que beaucoup d'autres dont il sera donné plus loin l'énumération, reposaient comme l'os iliaque entre les dépôts bruxelliens à tubulations d'Annélides et des sables plus ou moins argileux ayant beaucoup d'analogie avec l'ergeron. Ils étaient disséminés dans une sorte de poche de 5 mètres sur 12 d'étendue et à une profondeur d'environ 3 mètres [1].

A première vue, je croyais avoir affaire à des restes de l'âge du Renne, la base de l'ergeron étant un niveau anthropologique; il y avait lieu de le supposer d'autant plus que quelques grattoirs en silex de Spiennes, un fragment de silex d'Obourg et un débris de poterie accompagnaient ces ossements humains; mais il faudra en rabattre de leur antiquité, les silex étant néolithiques et le fragment de poterie beaucoup plus récent puisqu'il dénote une poterie faite au tour.

Les ossements en question étaient mêlés à des restes de Mammifères, parfois brisés ou entaillés intentionnellement; ils appartenaient à plusieurs squelettes d'adultes et d'enfants, mais ces débris ne se présentaient jamais alignés ou dans leurs connexions anatomiques comme ils devraient se retrouver dans une sépulture. Bien au contraire, on les rencontraient souvent brisés, soit au-dessus, soit au-dessous de grands grès calcarifères bruxelliens et de cailloux roulés; et, quoique les sections des os brisés fussent bien nettes, les parties correspondantes manquaient invariablement, ce qui est fort étrange et ferait supposer que ces prétendues sépultures auraient été violées.

Le limon sableux, d'une épaisseur d'environ 50 centimètres, sous lequel reposaient les ossements, était surmonté d'une argile (terre à

---

[1] Les ossements ne se rencontraient cependant que sur un espace de 5 mètres de côté.

briques) au milieu de laquelle on observait de grandes quantités de coquilles de Mollusques terrestres : *Helix pomatia*, *H. nemoralis*, etc., dont on verra d'autre part la signification présumée.

Très intrigué par la découverte de cet ossuaire et ne pouvant me rendre un compte exact du mode d'introduction de ces débris à ce niveau, je priai notre confrère M. De Pauw, dont l'obligeance égale le savoir, de jeter un coup d'œil sur tous ces restes, afin de connaître son opinion sur leur origine. Il résulte de cet examen que notre confrère, si versé dans les questions relatives à la préhistoire et dont la compétence en anthropologie fait également autorité, croit qu'il s'agit ici de sépultures franques, bien qu'à la vérité il n'y ait qu'un seul ossement (un fémur) qui soit du type rencontré dans ces sépultures. Cependant, M. De Pauw n'hésite pas à reconnaître que cet amas d'ossements pourrait aussi bien provenir de l'âge du Fer, voire même de l'âge du Bronze.

Quoi qu'il en soit, voici quels sont les ossements recueillis jusqu'à présent dans la colline de l'avenue Defré :

Crânes.	Nombreux débris dont trois pariétaux.	Fémurs	Trois D., sept G.
Maxillaire. . .	Un inférieur G.	Tibias.	Douze D., huit G.
Vertèbres . . .	Un fragment de sacrum.	Péronés	Douze diaphyses dont une fracturée et sur laquelle on remarque le cal osseux; en outre, une malléole de péroné.
Os iliaques . .	Trois D., quatre G.		
Clavicules. . .	Deux G.		
Côtes	Fragments divers.		
Humérus . . .	Sept D., six G.	Métatarsiens. .	Deux.
Radius	Un D., quatre G.	Astragale . . .	Un D.
Cubitus	Trois D., trois G.	Scaphoïde . . .	Un D.
Métacarpiens .	Trois.		

OSSEMENTS DE MAMMIFÈRES RENCONTRÉS PARMI LES RESTES HUMAINS.

Bœuf :

Un radius;
Un fragment de radius avec entailles faites au fer;
Un fémur;
Un fragment d'os iliaque;
Deux fragments de métatarsiens dont l'un avec entaille;
Un calcanéum avec entailles au fer.

Chèvre :

Un radius (fragment);
Un métacarpien;
Un scaphoïde.

Sanglier :

Un métacarpien ;
Un métatarsien ;
Une phalange ;
Un sésamoïde.

D'autres ossements, de Chien, de Bœuf, de Chèvre et de Lièvre, dont quelques-uns entaillés, ont encore été trouvés dans une couche de sable traversant la terre à brique, et M. De Pauw a reconnu un fragment de sacrum humain au milieu d'ossements de Bœuf recueillis, il y a quelque dix ans, au bas de la colline en question et à une centaine de mètres de l'ossuaire. Parmi ces débris, on remarquait un os iliaque montrant une section faite au fer. Je ferai observer à ce propos que, quel que soit l'endroit de la colline où l'on a constaté la présence d'ossements humains et, quelle que soit l'importance des terrains sous lesquels ils reposaient, ils se rencontraient invariablement au contact des sables bruxelliens, ce qui me paraît singulier s'il s'agit réellement de sépultures.

Un dernier mot encore au sujet des nombreuses Hélices trouvées au-dessus des ossements : M. De Pauw voit dans ces Mollusques jetés çà et là dans les sépultures une espèce d'emblème religieux se rapportant à la chimérique croyance en la résurrection des morts. On sait, en effet, que ces Mollusques, après un engourdissement passager, semblent renaître à la vie, ce qui aurait développé chez les Francs l'idée d'en parsemer leurs tombes. Il paraît, d'ailleurs, que pendant l'exploration d'un cimetière franc à Ciply, près de Mons, on a remarqué dans les sépultures de grandes quantités de coquilles de ces Mollusques.

Il est possible que ces coutumes aient eu cours chez les Francs, mais il est hors de doute que lors de la découverte d'une station préhistorique à Saint-Gilles et, plus tard, lors de celle du hameau du Chat, d'innombrables de ces prétendus emblèmes se rencontraient dans le limon où ne gisaient, cependant, que de modestes Mammifères dont les prétentions à l'immortalité ne devaient guère être excessives. Il semble donc que, dans le cas présent, il faudrait plutôt voir dans cette accumulation de coquilles des restes de repas, ou, ce qui est plus vraisemblable encore, étant donnée la petite taille de certains de ces Mollusques, qui n'avaient certes pu servir de nourriture, c'est que leur présence dans ces dépôts serait due à une cause toute naturelle.

Il se pourrait que, grâce aux travaux ultérieurs à effectuer pour la continuation des talus de la sablière en question, des documents

plus probants soient mis au jour et aideront à déterminer avec plus de certitude l'origine des ossements trouvés au « Zee Crabbe weg ».

LA CLASSIFICATION DES LAMELLIBRANCHES D'APRÈS LES BRANCHIES,

Par Paul PELSENEER.

Ce groupe très homogène a été longtemps difficile à subdiviser; les divers organes employés comme base de classification n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

Ray Lankester (1) a le premier suggéré que les branchies pourraient fournir, par leur structure, des caractères de classification pratiques, et j'ai tenté le premier essai de classification phylogénétique dans ce sens (2, 3, 4). L'emploi de ce caractère, qui permit notamment de déterminer les affinités de diverses familles (*Trigoniidæ*, *Anomiidæ*, *Dreissensiidæ*), se traduisait par une division en cinq groupes de valeur égale.

Des objections y ont été présentées, par Neumayr (5), Grobben (6), Rice (7), Plate (8), etc., et, assez récemment, par Dall (9), ce dernier auteur se basant sur le fait que les genres *Euciroa* (Anatinacé) et *Callocardia* (= *Vesicomya* [Cyprinide]) auraient des branchies du

---

(1) Ray Lankester, « Mollusca » (*Encyclopædia Britannica*), ninth edition, vol. XVI, 1883, p. 691).

(2) Pelseneer, *Report on the Anatomy of the Deep-Sea Mollusca*, Challenger Reports, part LXXIV, 1888, p. 34 à 40.

(3) Pelseneer, « Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes » (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, vol. XX, 1889, p. 42 à 52).

(4) Pelseneer, « Contribution à l'étude des Lamellibranches » (*Arch. de Biol.*, vol. XI, 1891, p. 271 à 279).

(5) Neumayr, « Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven » (*Denkschr. k. Akad. der Wiss.* [Math.-Naturw. Kl.], Bd. LVIII, 1891, p. 3).

(6) Grobben, « Beiträge zur Kenntniss des Baues von Cuspidaria (Neaera), cuspidata Olivi, nebst Betrachtungen über das System der Lamellibranchiaten » (*Arb. Zool. Inst. Wien*, Bd. X, 1892, p. 31).

(7) Rice, « Die systematische Verwertbarkeit der Kiemen bei den Lamellibranchiaten » (*Jenaische Zeitschr. f. Naturw.*, Bd. XXXI, 1897, pp. 81, 82).

(8) Plate, « Giebt es septibranchiate Muscheln? » (*Sitzungs-Ber. Gesellsch. Naturforsch. Fr.* Berlin, 1897, p. 24).

(9) Dall, « Contributions to the Tertiary Fauna of Florida », part III (A new Classification of the Pelecypoda) (*Trans. Wagner Free Institute of Science of Philadelphia*, vol. III, 1895, pp. 504, 505).

type Protobranche : ce qui montrerait que le système de classification d'après les branchies serait sans base solide.

Mais les nouvelles investigations de Ridewood (entreprises à l'inspiration de Ray Lankester) (1) ont montré que c'étaient les objections qui n'étaient pas fondées, *Euciroa* et *Callocardia* (= *Vesicomya*) ayant des branchies typiques d'Eulamellibranche.

*
* *

Grâce au progrès de nos connaissances, la classification basée sur les branchies peut être améliorée par la suppression du groupe Pseudolamellibranches, dont les deux sous-ordres polyphylétiques, *Pectinacea* et *Ostreacea*, peuvent être versés respectivement dans les Filibranches et les Eulamellibranches, ces deux anciennes divisions correspondant ainsi à celles que propose Ridewood, sous les noms respectifs de *Eleutherorhabda* et *Synaptorhabda*.

D'autre part, la coquille (et surtout la charnière), est demeurée le seul autre appareil dont les caractères sont employés dans la classification des Lamellibranches, surtout par les paléontologistes : Neumayr (2), Dall (3), Bernard (4), etc., et les subdivisions le plus communément usitées, correspondent plus ou moins à celles tirées de la structure des organes respiratoires :

Prionodesmacea = *Protobranchia* + *Filibranchia* + (*Najades* et *Ostreacea*).

Teleodesmacea = *Eulamellibranchia* — (*Anatinacea* et *Najades*).

Anomalodesmacea = *Anatinacea* + *Septibranchia*.

*
* *

Pour ce qui est de la valeur de ce dernier groupe *Septibranchia*, l'organe si caractéristique, dont l'aspect a donné le nom à la classe entière (« Lamellibranches »), y est profondément transformé, au point d'être *beaucoup plus différent* de toutes les autres sortes de branchies que celles-ci ne diffèrent entre elles. Et si le groupe *Septi-*

(1) Ridewood, « On the structure of the Gills of the Lamellibranchia » (*Phil. Trans. Roy. Soc. London*, B, vol 195, 1903, pp. 224, 270).

(2) Neumayr, *loc. cit.*

(3) Dall, *loc. cit.*

(4) Bernard, « Recherches ontogéniques et morphologiques sur la coquille des Lamellibranches » (*Ann. Sci. nat.* [Zool.], sér. 8, t. VIII).

branchia n'est pas opposé à tous les autres Lamellibranches, il constitue au moins un groupe équivalent aux trois autres subdivisions des Lamellibranches : *Protobranchia*, *Filibranchia* et *Eulamellibranchia*.

Et quant à la validité même du caractère spécial des *Septibranchia*, la série *Lyonsiella* (Anatinacé), *Poromya*, *Silenia* = *Cetoconcha* et *Cuspidaria* (1) montre un accroissement graduel de fibres musculaires dans le bord intérieur des filaments branchiaux ou de leurs équivalents, de sorte que toute objection relativement à l'origine branchiale du septum, à cause de sa nature musculaire, n'est pas fondée (2).

Enfin, l'origine de l'extension antérieure et postérieure du septum et de ses attaches musculaires, vers les deux extrémités, à la coquille, se trouve dans les contractions physiologiques de l'organe, ayant pour but d'assurer un courant d'eau sur la surface respiratoire de la chambre supra-septale.

LES DÉPÔTS QUATERNAIRES ET LEURS FAUNES.

CAUSERIE GÉOLOGICO-PALÉONTOLOGIQUE,

Par le baron VAN ERTBORN.

Pendant longtemps, comme on l'a fait remarquer bien souvent, l'étude des terrains quaternaires fut complètement négligée. D'Omalius et Dumont n'en disent que quelques mots et rien n'est plus vague que leurs trois termes quaternaires : *Silex et cailloux*, *Limon hesbayen*, *Sable campinien*.

Lors de la publication du *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, en 1868, M. G. Dewalque résuma avec beaucoup de précision l'état des connaissances au sujet de ces dépôts. Il rappelle que dès 1833, Schmerling avait fouillé les cavernes de la province de Liége et découvert un grand nombre d'espèces d'animaux, dont les unes sont éteintes, les autres émigrées et dont quelques-unes habitent encore le pays.

En 1864, le Gouvernement chargea M. Éd. Dupont de l'exploration des cavernes de la vallée de la Lesse. L'année suivante,

(1) Série dont j'ai établi les affinités en 1888 (*loc. cit.*).

(2) Mon interprétation de ce septum a été confirmée par les études de Grobben et de Ridewood (*loc. cit.*).

M. Dupont tenta d'établir le parallélisme entre les dépôts des cavernes et ceux de l'extérieur. Il divisa les premiers en trois étages :

Étage supérieur à *Cervus tarandus*,
— moyen à *Ursus spælæus*,
— inférieur à *Elephas primigenius*,

comme suite de la prédominance de chacune de ces espèces.

M. Éd. Dupont modifia plus tard cette classification, en fondant en un seul les deux étages inférieurs. Ceux-ci sont à l'extérieur les équivalents du Campinien actuel Q2. L'étage à *Cervus tarandus* ne peut être que l'équivalent du Flandrien Q4, toutefois le manque absolu de fossiles dans cette dernière assise ne permet pas d'établir un parallélisme bien rigoureux.

L'assise inférieure de l'échelle stratigraphique actuelle, à faune de l'*Elephas antiquus*, n'est pas représentée dans les cavernes; le peu de progrès qu'avait fait le creusement des vallées à cette époque et leur peu de profondeur au-dessous des plateaux n'aura guère rendu habitables les cavernes des hauts niveaux, si déjà il y en avait.

Dumont divisa donc les dépôts quaternaires de la Belgique en *Silex et cailloux*, *Limon hesbayen* et *Sable campinien*.

S'il est un terme vague, c'est celui de « silex et cailloux », car il en est de tous les temps et beaucoup d'entre eux sur les hauts plateaux sont d'âge préquaternaire, d'autres ont été remaniés, peut-être plusieurs fois, derniers vestiges d'étages tertiaires disparus; ils se retrouvent sur les plateaux, les terrasses et les flancs des vallées, ou se sont accumulés au fond de celles-ci à l'époque de leur creusement maximum.

A ce niveau, leur gisement date de la fin du Quaternaire moyen campinien, car c'est dans ce niveau à gros éléments qu'on avait déjà trouvé des molaires et des ossements de Mammouth, des dents et des ossements de Rhinocéros (1).

Les amas de silex de dénudation paraissent aussi avoir été rangés dans le *Diluvium*, quoique ces amas se soient formés fort *paisiblement* par suite de la dissolution de la craie par les eaux météoriques. Dans ce cas, ils sont souvent brisés par suite de leur tassement irrégulier. Ayant eu l'occasion de faire des fouilles dans le bois de Ghlin, nous

(1) G. Dewalque, *Prodrome*, p. 239.

trouvâmes les silex de Saint-Denis empâtés dans une argile rougeâtre de résidu, tout le calcaire ayant été éliminé. Ces gros rognons étaient d'une fragilité telle qu'au moindre choc, ils tombaient en débris anguleux.

Les dépôts diluviens, nous dit encore M. G. Dewalque (1), sont fort restreints sur le versant méridional de l'Ardenne; on y a trouvé cependant des débris d'*Elephas primigenius* et de *Rhinoceros tichorinus*, etc., dans une assise de cailloux roulés.

Enfin, comme nous l'avons dit précédemment, tous les sables étaient désignés comme Campinien et tous les limons comme Hesbayen. Cette classification offrait l'avantage de se faire en un tour de main.

La limite entre ces deux dépôts courait de l'ouest à l'est; de Dixmude à Maestricht en passant par Ypres, Courtrai, Audenarde, Alost, Malines, Louvain et Hasselt. Cette limite est bien vague, et l'on peut s'étonner que, plusieurs années après Schmerling, qui avait démontré victorieusement bien auparavant la contemporanéité de l'homme et des grands animaux éteints, on ait attaché si peu d'importance aux couches contemporaines de nos ancêtres et si intimement liées à l'existence des premiers hommes dans nos provinces.

On a longtemps discuté sur l'âge relatif du sable campinien et du limon hesbayen. Chaque opinion avait ses partisans et ses adversaires et, comme il arrive toujours, faute de connaissance de cause, tout le monde avait tort et raison. A première vue, cela paraît paradoxal, mais en réalité c'est vrai : en Campine, il y a deux grandes formations sableuses, identifiées à tort.

En effet, si les partisans du sable campinien *junior* n'avaient en vue que le Flandrien, ils étaient dans le vrai; si, d'autre part, les Hesbigneux, partisans du limon *junior*, le comparaient au sable du haut plateau du Limbourg, peut-être même au Diestien *blanc* (2), *in situ* bien entendu, ils avaient de leur côté parfaitement raison et à fortiori quand ils avaient pour arme offensive un sable d'âge tertaire. On tournoyait dans un cercle vicieux; il s'agissait donc de s'entendre et ce ne fut pas chose facile.

---

(1) G. Dewalque, *Prodrome*, p. 240.

(2) Région dunale des sables à *Isocardia cor*, le *blanc*, le *belge*, en opposition avec le noir de Diest, le *congolais*.

Quand on manque de lumière chez soi, on fait bien de s'éclairer de celle du voisin ; l'étage sparnacien vient encore de l'apprendre à nos dépens. En Campine, cette lumière se trouvait dans l'ouvrage mémorable de Staring, *De Bodem van Nederland;* sa lecture aurait jeté beaucoup de lumière dans le chaos. Malheureusement, il est écrit en néerlandais, langue peu familière aux géologues, et sa traduction, vu son étendue, aurait été un travail de bénédictin, auquel nous ne pouvions songer.

Après lecture de l'ouvrage de Staring, un géologue en excursion en Limbourg constatait sur le plateau, situé au nord du Démer, que dans cette région se trouvait l'estuaire de la Meuse à l'aurore des temps quaternaires [1]. Il reconnaissait que les cailloux des ballastières de Genck et les sables du plateau avaient été amenés par la Meuse, les derniers *partim* remaniés du Pliocène sous-jacent et qu'il avait devers lui le *Diluvium de la Meuse*, de Staring (1853).

Notre géologue, à la suite de sa *prospection*, en arrivait aux conclusions suivantes :

1° Que dans cette région, les dépôts quaternaires étaient d'origine *fluviale ;*

2° Que depuis la sédimentation de ces dépôts, le sol s'était relevé d'au moins 80 mètres et que le fleuve s'étant déplacé vers l'est, s'était creusé depuis lors une *profonde vallée.*

Il en arrivait donc infailliblement à la conclusion qu'un temps très long s'était écoulé depuis la sédimentation de ces dépôts, datant de l'aurore de l'ère quaternaire [2].

Notre géologue, à qui la série stratigraphique du Tongrien inférieur devait être bien connue, faisant ensuite une exploration dans les briqueteries des rives de l'Escaut et du Rupel, ouvertes depuis plu-

---

(1) Et peut-être, même probablement plus tôt.

(2) Les sables à *Corbula striata*, que l'on croyait cantonnés dans la banlieue d'Anvers, ont gagné du terrain. Notre ami M. E. Van den Broeck leur avait déjà concédé un coin dans l'angle nord-ouest du Limbourg ; depuis lors, ils ont envahi le plateau campinois de cette province et selon toutes probabilités, ils se sont étendus beaucoup plus loin vers le Sud. L'embouchure de la Meuse tertiaire, au moins pendant le Pliocène, devait se trouver encore bien plus loin vers le Sud.

sieurs siècles, et aurait observé au-dessus de l'argile rupelienne une série de dépôts, absolument semblables à ceux du Tongrien inférieur et appelée depuis avec beaucoup de justesse le « *cycle sédimentaire* » (1). Il devait en conclure que puisque le Tongrien inférieur est de formation marine, une sédimention absolument semblable devait son origine aux mêmes causes et qu'à ce point de vue ces dépôts étaient absolument différents de ceux du Limbourg, de formation fluviale. Toutefois, la différence d'âge n'était pas établie.

Les Éléphants apparaissant toujours au bon moment et leurs squelettes venant mettre un terme aux discussions humaines, la solution complète de la question ne devait pas se faire attendre; en effet, le 28 février 1860, au creusement de la dérivation de la Nèthe à Lierre, on découvrit le squelette entier de Mammouth, qui figure au Musée royal d'histoire-naturelle de Bruxelles. Il aurait été facile de constater alors, comme nous l'avons fait plus tard, qu'il gisait à l'extrême limite du creusement de la vallée de la Nèthe, en dessous du petit cycle sédimentaire flandrien.

On avait donc d'une part, sur le plateau du Limbourg, des dépôts datant du commencement du creusement des vallées et, à Lierre, d'autres dépôts datant de leur remplissage et dominés au nord par les argiles polderiennes de la Meuse, argiles occupant le faîte de partage des deux bassins Escaut-Meuse et donc stratigraphiquement plus anciennes que le Flandrien, qui les recouvre d'ailleurs.

Le gisement du squelette d'*Elephas primigenius* de Lierre est donc la *clef de voûte* des assises quaternaires moyenne et supérieure, comme celui de l'*Elephas antiquus* du fort d'Hoboken est la *clef de voûte* de l'assise inférieure.

Décidément la banlieue d'Anvers est une région favorisée au point de vue paléontologique; que de fossiles rupeliens, bolderiens, scaldi-

(1) L'origine marine du Flandrien ne nous avait pas échappé, car en collaboration de feu Petit, lieutenant de vaisseau et ingénieur hydrographe de la marine, nous avions fait une étude comparative du fond de la mer du Nord et du relief de la Campine anversoise et nous avions établi que ce relief est dû à une érosion marine (*Bulletin de la Société de Géographie d'Anvers*, t. IV, 1879), et P. Cogels et O. van Ertborn (*Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Lierre*, 1880). Nous avons déjà mis en regard d'ailleurs la série de ses sédiments comparée à celle du Tongrien inférieur.

siens et poederliens ne renferme-t-elle pas, que de débris de Cétacés et de Poissons et, pour couronner l'édifice, voici les Éléphants, non pas à l'état de débris roulés et épars, mais *in situ*. Enfin, la houille et les eaux sulfureuses en grande profondeur (Santhoven, 18 kilomètres à l'est d'Anvers). *Calmpthout-les-Bains* ne sera bientôt plus une invraisemblable antinomie!

Un obstacle singulier s'est opposé, semble-t-il, aux progrès de nos connaissances au sujet des terrains quaternaires. Les couches tertiaires s'explorent de bas en haut et les couches quaternaires s'explorent de haut en bas, toutefois un peu obliquement. Le Quaternaire supérieur seul se relève légèrement et peut atteindre la cote 40. A Hoboken et à Anvers, le Flandrien recouvre le Quaternaire inférieur Q1, à Lierre le gisement du Mammouth Q2 et dans le nord de la Campine anversoise les argiles (Q1) moséennes.

Tel était d'une manière générale l'état de nos connaissances au sujet des terrains quaternaires en Belgique, lorsqu'à la fin de l'année 1878, M. P. Cogels et moi, nous commençâmes le levé géologique au 20,000ᵉ des planchettes de Contich et d'Hoboken ([1]).

Les étages tertiaires nous étaient bien connus. Ils étaient représentés par le Rupelien et l'Anversien ([2]). Nous fîmes erreur en désignant sous le nom de Wemmelien le sable sous-jacent à l'argile de Boom et affleurant en sous-sol sur une étendue restreinte; la vogue était à cette époque à l'Éocène supérieur, et toutes preuves paléontologiques faisaient complètement défaut. La découverte due à l'un de nous du *Pecten stettinensis* et plus tard d'une faune nombreuse, racheta au moins partiellement notre faute.

L'échelle stratigraphique des couches quaternaires constituait la grosse difficulté.

([1]) M. M. Mourlon n'a publié *La Géologie de la Belgique* qu'en 1880. Le rapport de M. de la Vallée-Poussin concluant à l'acceptation de nos travaux est daté du 30 septembre 1879. Les textes explicatifs des levés des feuilles de Bruxelles et de Bilsen sont l'un et l'autre de 1883.

([2]) Désigné à présent sous le nom de Bolderien. On aurait pu conserver le terme Anversien comme suit :

ÉTAGE BOLDERIEN.	Assise anversienne.
	— bolderienne.

Division très rationnelle et qui aurait permis d'éviter le Cap des Tempêtes.

Nous en arrivâmes à la rédaction suivante :

Échelle stratigraphique des dépots quaternaires (1).

ÉPOQUE QUATERNAIRE.	CAMPINIEN SUPÉRIEUR.	Sables.
	CAMPINIEN INFÉRIEUR	Sables plus ou moins argileux, argiles, sables et graviers.
	QUATERNAIRE FLUVIATILE	Argile noire tourbeuse, sables remaniés et transportés, dépôts argilo-sableux avec coquilles d'eau douce et terrestres, ossements de grands animaux éteints et fossiles remaniés : graviers et cailloux.
	QUATERNAIRE INFÉRIEUR.	Sable argileux, coquilles marines remaniées, gros éléments roulés, cailloux et graviers.

Cette échelle renferme une défectuosité, facilement explicable. Nous avions à faire également la carte du sol. Le Campinien supérieur désignait les sables peu fertiles; il aurait été inconséquent de les assimiler comme *sol* aux couches argilo-sableuses du Campinien inférieur, qui constituent une terre arable de première qualité.

Le Limon hesbayen n'étant pas représenté sur le territoire de ces planchettes, nous n'avions pas à nous en occuper, lorsque par un heureux hasard, des sondages exécutés à Menin et à Courtrai, et n'ayant aucun rapport avec nos levés géologiques, nous firent découvrir la superposition du Campinien (Flandrien actuel) sur le Limon hesbayen (2). Le fait fut parfaitement confirmé depuis.

Nous pouvions donc intercaler, en 1880, le Hesbayen à son niveau découvert par nous, dans notre légende de 1879, pour avoir absolument la légende adoptée bien postérieurement pour le levé de la carte géologique au 40,000e (3). Les voici en regard :

Légende de Cogels et van Ertborn (1879).		*Légende de la carte géologique.*	
Q4	Campinien.	Q4	Flandrien.
Q3	Hesbayen.	Q3	Hesbayen.
Q2	Quaternaire fluviatile.	Q2	Campinien.
Q1	Quaternaire inférieur.	Q1	Moséen.

---

(1) Texte explicatif du *Levé géologique des planchettes d'Hoboken et de Contich*, p. 10.

(2) P. COGELS et O. VAN ERTBORN, *Mélanges géologiques*, p. 2. Anvers, le 22 janvier 1880.

(3) Ce qui fut fait dans le *Texte explicatif du Levé géologique de la planchette de Lierre*, 1880.

Quoique ne voulant point imiter le hibou de la fable, qui prisait sa progéniture au-dessus de toutes autres, nous préférons nos dénominations à celles employées par le Service officiel.

Notre Campinien Q4 est vraiment *campinois*, car il s'étend sur la plus grande partie de la Campine, tandis que le Campinien Q2 y fait presque défaut; on évitait ainsi les justes foudres de notre savant confrère, M. G. Dollfus, qui trouve le nom donné à Q2 *détestable* (1). Il n'est pas le seul.

Notre *Quaternaire fluviatile* comprenait tous les dépôts d'eau douce de l'âge du Mammouth. Enfin, dans notre *Quaternaire inférieur*, nous avions eu bien soin de noter les fossiles marins comme *remaniés*. On évitait ainsi le malheureux *Moséen marin*, qui n'existe pas en Belgique, comme nous l'avons démontré (2). Le Diluvium de la Meuse est entièrement d'origine continentale. A Anvers-Stuyvenberg et dans la partie basse d'Hoboken, il y a certainement des traces d'action marine, mais n'oublions pas qu'à Anvers le niveau du sol n'a guère varié, que le cordon littoral ou Étage scaldisien occupe très approximativement son niveau de formation. Il se peut donc qu'au moment du retrait de la mer vers le nord à l'aurore des temps quaternaires, il se soit produit quelque action dénudatrice dans cette région.

Nous avons souligné le mot *remaniés* employé par nous pour désigner les fossiles trouvés dans le gisement quaternaire ancien du fort d'Hoboken. On pouvait nous objecter la pureté de la faune découverte en ce point (3), lorsqu'un éboulement heureux mit à jour le restant du *squelette d'Elephas antiquus*, dont une partie n'avait pas été recueillie lors de la construction du fort. L'*antiquus* fit donc aussi son apparition au moment opportun; il démontra à l'évidence que nous avions bien interprété les dépôts quaternaires d'Hoboken. Ces mêmes dépôts sur la rive gauche de l'Escaut (territoires des planchettes de Saint-Nicolas et de Beveren), que nous avions également rangés dans le Quaternaire inférieur (4), sont figurés comme Poederlien, Pliocène supérieur marin sur la Carte géologique au 40,000e. Du Pliocène marin à *Elephas antiquus in situ*, c'est

(1) *La Feuille des Jeunes naturalistes*, n° 386, p. 10.

(2) *Société belge de Géologie et d'Hydrologie*, t. XVI, p. 46. Mémoires.

(3) P. Cogels et O. van Ertborn, *Texte explicatif du Levé géologique des planchettes d'Hoboken et de Contich*, p. 29.

(4) M. Rutot range également ces dépôts dans le Quaternaire (voir *Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, t. IX, 1896, pp. 305 et 306).

quelque chose d'inédit; quelle chance que M. G. Dollfus ne soit pas tombé sur cette piste : il aurait frappé d'estoc et de taille sur ce singulier Cétacé !

Nous ne pouvons faire ici un examen critique complet de la partie de la Légende de la Carte géologique relative aux dépôts quaternaires. Nous dirons seulement que nous ne pouvons admettre dans le Hesbayen le niveau à gros éléments Q3*o*, *cailloux*, *gravier*, *sable et tourbe du fond des vallées principales* (1), placé dans la série quaternaire bien au-dessus du limon hesbayen et de l'assise Q2, caractérisée par la faune du Mammouth.

Ce niveau à gros éléments est la base de Q2, car, à Lierre, le squelette de Mammouth se trouvait à la cote 0, soit à la limite extrême d'érosion de la vallée de la Nèthe qui, si elle n'est pas l'une des deux vallées fluviales, est l'une des principales vallées secondaires en Belgique. L'*Elephas primigenius* se trouvait là *in situ*, dans son gisement type, au niveau donc de la couche à gros éléments, dont nous venons de parler. La preuve paléontologique est donc indiscutable.

Le limon hesbayen est pour nous d'origine fluvio-glaciaire, presque lacustre, remanié peut-être en quelques points par l'action éolienne, dont nous parlerons plus loin.

Avant de traiter du mode de sédimentation du limon, nous ferons une excursion dans la plaine maritime. Personne n'ignore que le cordon dunal de la mer du Nord en Belgique sert de limite à une zone polderienne d'environ 15 kilomètres de largeur. On se demandera peut-être, non sans étonnement, comment les alluvions de l'Escaut ont pu se confondre avec celles de l'Yser et former ainsi une large bande en arrière des dunes. Il est évident que, si de nos jours, les digues du fleuve étaient supprimées, les eaux ne pourraient à chaque marée parcourir des distances aussi grandes et que rapidement des chenaux profonds se creuseraient dans les parties les plus basses. Tel ne paraît pas avoir été le cas. Il semble plus probable qu'un ancien bras de l'Escaut, aujourd'hui comblé et dont feu le lieu-

---

(1) Dans l'interprétation des coupes de Menin et de Courtrai (P. Cogels et O. van Ertborn, *Mélanges géologiques*, p. 5), nous avons mis cette couche à la base du *Quaternaire inférieur*. C'est une erreur : elle est à la base du Quaternaire moyen.

A Courtrai, les érosions n'ont pu atteindre la cote 0 à la fin de la période contemporaine de la faune à l'*Elephas antiquus*.

tenant-général du génie Wauvermans, ancien président fondateur de la Société de géographie d'Anvers, croyait retrouver les traces dans certaines dépressions des polders, coulait à quelques kilomètres au sud et parallèlement au Hont ou Escaut occidental actuel. Le Zwyn, ancien port de Bruges, en aurait été le dernier vestige sur le littoral [1]; dans les environs d'Anvers, le fleuve se serait bifurqué un peu en aval du site occupé par la ville. Le bras méridional aurait passé non loin du village de Zwyndrecht, dont le nom flamand est identique à celui de Maestricht : le passage du Zwyn et le passage de la Meuse (*Mosæ trajectum*).

Le Hont, d'ailleurs, paraît être fort récent, tout au moins comme bras principal du fleuve et n'aurait été qu'un cours d'eau d'importance toute secondaire entre le Zwyn et l'Escaut oriental pendant les premiers siècles de notre ère.

Il est donc très possible, même probable, que l'embouchure du Zwyn ait été barrée à l'époque de la sédimentation du limon polderien, comme le fut celle du Rhin, non loin de Leyde, au commencement du XIXe siècle.

Les eaux limoneuses auraient submergé toute la région basse en arrière des dunes, la transformant en un vaste lac marécageux, où le limon polderien se déposa.

De cette manière, le jeu des marées n'aurait pu se faire sentir, car si deux fois par jour, le flot avait dû inonder la plaine, il y aurait laissé de nombreuses traces de son passage.

Aucun argument sérieux ne saurait être opposé à cette hypothèse; elle seule peut expliquer l'état des choses dont nous venons de parler.

Ceci exposé, revenons-en au Limon hesbayen, que nous considérons absolument comme un dépôt fluvio-lacustre s'étant déposé identiquement dans les mêmes conditions que le Limon polderien de la région polderienne côtière. Le barage n'aurait pas été le sable

---

(1) Son tracé n'est pas bien difficile à rétablir : sur une très vieille carte de l'Escaut maritime, comprenant les dates d'endiguement des polders, avec leur contenance en *gemeeten*, nous voyons le Zwyn ou Zwin; au fond de celui-ci, un petit polder de 300 hectares, le Sophia, endigué en 1807, puis le *Nieuwe Passagen* (un nom typique) conduisant les eaux dans le Brackman; on suit ensuite les grandes eaux intérieures jusqu'au petit *Ferdinandus P.*, au sud de Hulst. A très petite distance à l'ouest, commence le Melkader, dont l'issue est actuellement à Calloo, mais qui, visiblement, a eu un bras venant de Zwyndrecht.

dunal, mais le grand glacier du Nord. J. Geikie l'a dit il y a déjà longtemps [1].

« Le grand glacier, en s'étendant sur la plaine basse de l'Eu-« rope centrale, barra tous les fleuves qui avaient leur débouché « vers le nord. Il dut alors se former au sud de la banquise une « région fluvio-lagunaire sur laquelle les courants, à la suite des « embâcles de vallées, s'étalèrent sur d'immenses surfaces et ame-« nèrent la sédimentation du limon hesbayen d'origine fluvio-gla-« ciale. »

Nous pourrions étayer cette opinion par un grand nombre de preuves stratigraphiques, ce qui nous ferait sortir du cadre que nous impose cette causerie. Passons. Il nous a suffi d'établir la similitude qui existe entre le mode de sédimentation de l'argile polderienne de la plaine maritime et celui du limon hesbayen.

La période glaciaire a donné lieu à de longues controverses. On a même fait intervenir plusieurs périodes glaciaires. Nous n'en admettons qu'une seule, parce qu'elle suffit à expliquer tous les phénomènes qui se sont produits à cette époque. Une seconde période glaciaire serait pour nous absolument inadmissible, de plus matériellement impossible. En effet, pour que les phénomènes glaciaires puissent se produire, il faut *a priori* un grand massif montagneux. Les mers de glace ne peuvent se former qu'à un niveau, celui des neiges éternelles. Si l'on pouvait abaisser le niveau des Alpes, les glaciers, faute d'alimentation, disparaîtraient rapidement. Ces faits sont admis par tout le monde. Il a dû exister dans l'extrême Nord un massif montagneux énorme, dont les montagnes aujourd'hui *rabotées* de la presqu'île scandinave sont les derniers vestiges.

Le mouvement alternatif d'avancement et de retrait des glaciers, qui, de nos jours, ne se produit plus que sur une échelle réduite, a dû, à l'époque quaternaire, avoir des proportions énormes, par suite de l'importance du massif montagneux et de sa situation dans la partie septentrionale du globe. Il en résulte *qu'en apparence*, il y a eu plusieurs périodes glaciaires.

En apparence donc, le fait est possible, en réalité il ne l'est pas. Le grand glacier du Nord disparut lorsque le massif, où il avait son

---

(1) *Address* lue à la séance de la *Société Géologique d'Édimbourg*, le 20 novembre 1884.

origine, fut *raboté* au point que toute alimentation supérieure devint impossible.

Pour qu'une seconde période glaciaire puisse se produire, il faudrait que les montagnes *repoussent* et reprennent leur ancienne altitude, ce qui nous semble absolument invraisemblable.

Les glaciers ont disparu dans les Vosges devenues trop basses; ils ont diminué dans les Alpes, dont le relief s'est beaucoup atténué depuis les temps quaternaires; plus hautes de 2,000 ou 3,000 mètres, les phénomènes glaciaires reprendraient leur ancienne intensité.

Le limon hesbayen s'est donc déposé dans le lac fluvio-lagunaire formé par le barrage de glace, interceptant l'issue des fleuves vers le Nord.

Les retraits et les avancements de la masse de glace ont amené probablement des asséchements, suivis d'inondations nouvelles, dont les dépôts successifs ont fait croire à plusieurs limons d'âge différent.

Pour nous, ils datent tous de la période hesbayenne; ils se sont déposés comme un manteau sur les reliefs du sol, peu différents de ceux de nos jours. Plus tard, sous l'action des eaux météoriques, une grande partie de ces limons fut remaniée et même entraînée par les rivières, pour former les régions polderiennes des fleuves.

A l'assise hesbayenne appartient aussi un dépôt d'origine éolienne, désigné sous le nom de *Brabantien*. Depuis longtemps la question des limons éoliens a attiré l'attention des géologues. Richthofen a décrit ceux de la Chine, où ils atteignent une puissance énorme.

Désireux d'avoir une explication complète de ces phénomènes, feu A. Briart et moi nous nous rendîmes à Scheut, pour consulter le R. P. De Deken (1) à leur sujet.

Mon compatriote, car nous sommes nés l'un et l'autre au même lieu, nous donna les détails les plus complets, confirmés par ses confrères, tous vétérans de l'Asie centrale.

Il nous dit que de violentes tempêtes du Nord-Ouest amenaient des nuées de poussière jaunâtre, impalpable, pénétrant tout, et que la quantité était telle qu'après chaque tempête elle formait une couche

---

(1) Né à Wilryck, près d'Anvers, il avait séjourné onze ans en Mandchourie avant d'entreprendre son grand voyage transcontinental avec le Prince Henri d'Orléans et M. Bonvalot. « Sans lui nous ne serions jamais arrivés », nous disait M. Bonvalot. Il mourût pendant son second séjour au Congo. Rendons un respectueux hommage à cet intrépide explorateur. (O. v. E.).

de 3 à 5 centimètres d'épaisseur. Le point de départ de ces nuages poussiéreux devait être très éloigné, car personne ne put éclairer les missionnaires à ce sujet.

Il en résulte qu'en Mandchourie, il y a apport de matériaux venant de très loin. Tel est-il le cas en Belgique? Nous ne le croyons pas. Les dépôts de l'espèce, si localisés en Belgique, paraissent être plutôt le résultat de remaniements sur place par l'action des vents. Il faudrait donc les assimiler, comme mode de formation, aux dunes terrestres ou maritimes, et, dans ce cas, il nous est impossible de les ranger dans une assise spéciale. Le Brabantien, jusqu'à preuve du contraire, doit donc être considéré comme un facies hesbayen et non comme une assise spéciale. Il n'y a pas eu probablement apport de matériaux, à peine transport local.

Les grandes lignes de démarcation des assises quaternaires ne sont pas aussi difficiles à établir qu'on pourrait le croire.

L'extension de la mer pliocène vers le Sud fut considérable, car les sables diestiens se retrouvent jusque sur les sommets des collines du nord de la France et du sud de l'Angleterre. Un mouvement de bascule fit plonger une partie de ce fond de mer vers le Nord et releva l'autre partie vers le Sud. Le fait est bien connu.

Il se forma ainsi un grand plan incliné, dont quelques pentes vers le Nord et les sommets de quelques collines sont les derniers vestiges. Tous les versants inclinés dans d'autres directions sont l'œuvre d'érosions postérieures.

C'est sur les lambeaux de la grande pente primitive que se trouvent les dépôts du Quaternaire inférieur ou *Moséen*, à Hoboken avec l'*Elephas antiquus in situ*, sur le sommet de la colline d'Adeghem et dans les environs de Saint-Nicolas en Flandre, à Anvers-Stuyvenberg, à Anvers-Zurenborg, à Deurne, etc. Enfin, sur le plateau du Limbourg et sur la crète de partage entre les bassins de la Meuse et de l'Escaut, dans la partie septentrionale de la province d'Anvers. De Genck jusqu'au nord d'Anvers, on peut suivre le Moséen, reposant sur l'étage pliocène poederlien, toujours sur le faîte de partage.

Le caractère stratigraphique fondamental du Quaternaire ancien moséen est donc de reposer sur le sommet des couches tertiaires et jamais dans leurs érosions.

Si, dans la Belgique centrale, nous traçons deux lignes méridiennes (planche I) : la première partant du Nord à la cote 0, puis tangente au vif fond des vallées dans la direction du Sud, cette ligne

sera voisine de l'horizontale, la seconde partant du même point et suivant l'ancien plan incliné formé par le fond de la mer pliocène; celle-ci atteindra la frontière française vers la cote +175 mètres environ, — tout ce qui se trouvera au-dessus de la seconde ligne sera d'âge *moséen*, et tout ce qui se trouvera compris entre les deux lignes sera d'âge campinien ou hesbayen, sauf dans la basse plaine et quelques vallées inférieures, où le Flandrien recouvre le Quaternaire moyen.

En effet, c'est pendant l'âge du Mammouth que se firent les grandes érosions des couches tertiaires et l'ablation de la plupart d'entre elles dans la moyenne et la basse Belgique.

Notre ligne n° 2 passera donc entre autres à la cote +150 mètres environ au-dessus de la grande érosion du Hainaut. Il s'ensuit que dans cette vaste dépression, il n'y a pas de vrai Moséen et toutes les couches qui y sont rapportées le sont par erreur. Elles se trouvent non pas seulement de beaucoup au-dessous de la ligne n° 2, mais de 50 à 100 mètres sous la base du Diestien des collines.

Il est donc matériellement impossible qu'elles soient d'âge moséen.

Nous n'avons pas à en fournir la preuve négative au point de vue paléontologique; la preuve positive incombe à ceux qui ne partageraient pas notre opinion. Toutefois, nous exigerons une preuve paléontologique sérieuse, probante, et nous ne nous contenterons pas d'un débris roulé, informe, remanié, *un voyageur vertical.* Cette preuve se fera attendre, nous en avons la conviction.

Les limites en hauteur et en profondeur sont donc bien nettes pour le Moséen et le Campinien. Nous avons sur la pente nord à Hoboken l'*Elephas antiquus in situ*, et à vif fond de la vallée de la Nèthe, à Lierre, l'*Elephas primigenius in situ* également. Ces preuves paléontologiques sont absolument indiscutables.

Nous avons exposé précédemment le mode de sédimentation du limon hesbayen. A cette époque, la faune du Mammouth fut détruite ou chassée par le froid et les inondations.

Plus tard, après le retrait du glacier, la mer envahit la plaine basse et les vallées inférieures, la nivela complètement, modela les collines de la basse Campine. Ses sédiments, remaniés probablement des couches sous jacentes, sont de peu d'épaisseur, toujours, sauf vers le littoral, dépourvues de matières organiques [1].

---

[1] On pourrait croire que le test des coquilles fut détruit par l'action dissolvante

Le *Moséen* est donc caractérisé par la faune de l'*Elephas antiquus*, le Campinien par celle du Mammouth, le Hesbayen par quelques espèces de Mollusques d'eau douce et terrestres, le Flandrien, près du littoral, par des coquilles marines récentes, dont une espèce cependant serait éteinte.

Telles sont, d'après nous, au point de vue stratigraphique et paléontologique, nos assises quaternaires. On aura constaté que nos subdivisions furent adoptées pour le levé de la Carte géologique. On les démarqua assez maladroitement, nous semble-t-il; notre Campinien est bien *campinois*, tandis que celui de la Légende officielle est très rare dans cette partie du pays; aussi M. G. Dollfus trouve-t-il le nom *détestable* (¹) appliqué aux dépôts de l'âge du Mammouth; objet des quolibets des autres, il devrait être remplacé par le mot fluviatile.

Nous avons voulu tirer quelques souvenirs de la poussière des bibliothèques; ils sont vieux déjà d'un quart de siècle et peu connus.

Nous avons rangé l'Hesbayen dans notre légende du Levé géologique des planchettes d'Hoboken et de Contich, parce qu'ayant découvert à Courtrai la superposition du Flandrien et du Hesbayen, nous pouvions nous accorder ce droit.

Ces considérations nous amènent à remplir un devoir : à rendre hommage au coup d'œil sûr et perspicace de notre ami et ancien collaborateur P. Cogels, qui fonda cette échelle stratigraphique sur un rocher solide; dans la légende du Quaternaire inférieur on lit les mots fatidiques : « *coquilles marines remaniées* ». Ils y brillent comme un phare lumineux et n'ont pas empêché le Quaternaire moséen marin de naître, de s'y heurter et de sombrer.

Si nous avons fait erreur en quelques points, nous nous empresserons de le reconnaître; loin de nous le mode de parler dogmatiquement, *ex cathedra*. Jamais nous ne nous entêterons dans l'erreur,

---

des eaux d'infiltration, il n'en est rien. Dans la célèbre briqueterie d'Edeghem, on pouvait observer au contact immédiat avec la base de petits cailloux (silex et quartz) du Flandrien des milliers de fossiles parmi les plus délicats et les plus fragiles de l'étage bolderien. Dans la Légende de la carte le facies limoneux du Quaternaire supérieur, notre *Leem bigarré* n'est pas indiqué ; il pourrait être du limon hesbayen remanié.

(¹) *La Feuille des Jeunes naturalistes*, n° 386, décembre 1892, p. 19, ligne 4.

nous avons déjà démontré, on le sait, que ce mode d'agir mène tout droit du Capitole, non pas à la roche Tarpéienne, mais dans le fond d'un *puits naturel.*

—

Au sujet du Quaternaire encore, nous ne pouvons admettre que les couches à gros éléments soient le toit des assises et non leur base. Il s'ensuivrait que toute la Belgique devrait être couverte à la surface d'une nappe de cailloux, une vraie plaine de la Crau — horizon infini de cailloux et de galets, voisin d'Arles (France).

—

Les dépôts d'origine fluviale, occupant le faîte de partage des bassins actuels de l'Escaut et de la Meuse, reposent toujours en stratification concordante sur le Poederlien. Ils n'ont pu se disposer à ce niveau, qu'antérieurement au mouvement de *bascule*, qui releva le sol de la Belgique et produisit l'affaissement de la région néerlandaise. La sédimentation de ces argiles et de ces sables est sans conteste antérieure au creusement des vallées.

Il s'en suit que ces dépôts pourraient dater de la période pliocène et être contemporains des *crags* anglais plus récents que le Poederlien. Nous étudions cette question et nous ne disons ces quelques mots que pour prendre date, l'idée étant émise.

La séance est levée à 6 $^1/_4$ heures.

Séance du 4 avril.

PRÉSIDENCE DE M. DAUTZENBERG.

La séance est ouverte à 4 $^1/_2$ heures.

Les procès-verbaux des séances de janvier à mars, compris dans les feuilles 1 à 4 des *Bulletins* de 1903, sont déclarés adoptés.

Correspondance.

L'assemblée décide d'échanger les *Bulletins* de la Société contre les publications suivantes :

1° « *Broteria* », *Revista de Sciencias naturaes do Collegio de S. Fiel*, à Soalheira (Portugal) ;

2° *Boletin de la Sociedad Aragonesa de Ciencias naturales*, à Saragosse (Espagne).

Bibliothèque.

DONS :

J. Gosselet : *Les galets glaciaires d'Étaples et les dunes de Camiers.* (Ex : ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXI; Lille, 1902.)

Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines; IV Terrains quaternaires. (Ex : ID., t. XXII, 1903.)

Des remerciements sont votés au donateur.

DÉPÔTS :

Bulletins des séances, t. XXXVIII, 1903, feuilles 1 à 4.

Les *Bulletins* ayant commencé à paraître sous l'ancien titre de la Société continueront de même jusqu'à la fin de l'année courante. Les *Mémoires* porteront la nouvelle dénomination.

Tirés à part (*Bulletins*, 1903) :

Baron van Ertborn : *Le système éocène. L'étage sparnacien et sa faune en Belgique. — Les dépôts quaternaires de la Belgique et leurs faunes.*

A. Lameere : *L'évolution des Mollusques.*

Éd. Delheid : *Vestiges de sépultures franques (?) à l'avenue Defre, à Uccle.*

Statuts de la Société royale zoologique et malacologique de Belgique (mars 1903).

Communication du Conseil.

Ont été reçus membres effectifs :

MM. Arndt, Adolphe, professeur à l'École normale de Bruxelles;
le baron Raoul de Vrière, à Zedelghem;
Willem, Victor, chef des travaux zoologiques à l'Université de Gand,

présentés par MM. Lameere et Rousseau.

Communications.

M. le Dr Rousseau propose à la Société de publier dans ses *Mémoires* un travail du Dr Lendenfeld, de Prague, sur des Spongiaires appartenant au Musée de Bruxelles.

M. Rousseau signale quelques captures intéressantes faites récemment en Belgique et qui augmentent le nombre des espèces de Vers signalés dans notre pays :

Clepsine tessellata, Müller, à Postel;
Dero obtusa, Udek., à Postel;
Hydatina scuta, Ehrenb., à Corbeek.

Comme espèces nouvelles pour la faune belge, M. Lameere annonce la capture d'un Oligochète :

Hertwigia menkeanus, à Namur

et d'un Rotifère :

Pheoryctes volvoricola, à Coxyde.

M. Dautzenberg vient d'enrichir sa collection spéciale de monstruosités conchyliologiques d'un *Buccinum undatum* à deux opercules.

M. Lameere montre une série de dessins représentant l'Okapi et le dieu égyptien Seth, avec lequel le profil du nouveau Camélopardalide offre une grande ressemblance.

La séance est levée à 5 $^1/_2$ heures.

Séance du 2 mai.

Présidence de M. le baron van Ertborn, vice-président.

La séance est ouverte à 4 $^1/_2$ heures.

Correspondance.

M. Dautzenberg fait excuser son absence.

M. Séverin remercie pour sa nomination de membre effectif.

La République du Salvador vient de fonder un Musée scientifique, agricole et industriel.

L'assemblée décide d'échanger les *Bulletins* de la Société contre le *Bulletin du Corps des Ingénieurs des Mines du Pérou*, à Lima, et les *Annales* contre les *Bulletins du Musée de Tiflis*.

La Société belge d'Astronomie ayant pris l'initiative de grouper dans un même local les bibliothèques des diverses sociétés savantes de Bruxelles adresse à la Société une lettre circulaire accompagnée d'un questionnaire sur la situation actuelle des bibliothèques des sociétés et des locaux qu'elles occupent.

Le Secrétaire général est chargé du soin de fournir les renseignements demandés.

Bibliothèque.

Dons :

De S. A. S. le Prince de Monaco :

La quatrième campagne scientifique de la « Princesse Alice II ». (Ex : Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.; Paris, 1903.)

De M. Cossmann :

Faune éocénique du Cotentin (Mollusques), par M. Cossmann et G. Pissarro, tome I, fasc. 3. (Ex Bull. Soc. géol. de Normandie; Le Havre, 1902.) — *Note sur l'Infralias de la Vendée et spécialement sur un gisement situé dans la commune de Simon-la-Vineuse* par C. Chartron (Stratigraphie) et M. Cossmann (Paléontologie). (Ex : Bull. Soc. géol. de France; Paris, 1902.) — *Faune pliocénique de Karikal (Inde française)*. (Ex : Journal de Conchyliologie; Paris, 1900.) — *Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France (3e article)*. (Ex : Comptes rendus de l'Assoc. française pour l'Avanc. des Sc.; Congrès de Boulogne-sur-Mer, 1899.) — *Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France (3e article) précédé d'une note stratigraphique* par M. Pellat. (Ex : Comptes rendus de l'Assoc. française pour l'Avanc. des Sc.; Congrès de Paris, 1900.) — *Revue critique de Paléozoologie* : VII, 1903, 1-2; Paris, 1903.

De M. le Ministre de l'intérieur et de l'instruction publique :

Carte géologique internationale de l'Europe à l'échelle du

1 : 1,500,000, 4e livraison, feuilles CI, CII, CIII, DII, DIII, EIII, EIV. (Berlin, 1903, plano.)

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Travaux pour les Mémoires.

L'assemblée décide l'impression aux Mémoires de 1903, du travail fait par M. Thum, à la demande du Professeur Lendenfeld, sur quelques Spongiaires du Musée de Bruxelles. Ce travail, rédigé en allemand, est intitulé : *Bericht über eine Sammlung trockener Chalineen Skelete aus dem Brüsseler Museum*, et est accompagné de figures.

Aux Mémoires de 1903 paraîtra également un travail de M. Dautzenberg consacré aux *Récoltes malacologiques de M. Weyers dans le sultanat de Sambas (Bornéo).*

Communications.

SUR LES RAPPORTS ENTRE CTÉNAIRES ET POLYCLADES,

Par Ad. KEMNA.

1. *Diverses théories phylogéniques.* — Dans l'intéressant et suggestif discours par lequel M. Lameere inaugurait ses fonctions présidentielles pour 1902 (9 février 1902, ce *Bulletin*, p. VI), il cite les Cténophores ou Cténaires comme devant être réunis aux Plathelminthes. Il se rallie à une opinion exprimée en 1897 par Éd. Van Beneden (*Anthozoaires du Plankton*, p. 182), considérant les Cténaires comme des Planaires adaptées à la vie pélagique. Le savant professeur de Liége dit enseigner ces vues depuis une dizaine d'années.

Des affinités étroites entre ces deux groupes ont été signalées depuis longtemps, surtout par Lang (1881 et 1884), mais les relations étaient interprétées en sens inverse : les Polyclades étaient des Cténaires rampants.

A. Willey (*Quart. J. Micr. Sc.*, 1897) fait dériver Cténaires et Plathelminthes, des formes primitives *Cœloplana* et *Ctenoplana*, constituées en un groupe des Archiplanoides.

Hæckel (*Syst. Phylogenie*, II, 1896) est le seul auteur niant des

rapports de parenté. Les Platodes descendraient directement des Gastréades; les ressemblances sont de simples convergences; les caractères cténaires de la larve de Müller des Polyclades sont cénogéniques.

2. *Interprétation nouvelle de la larve de Müller.* — La larve des Polyclades a huit appendices ou bras, soit le même nombre qu'il y a de côtes ciliées chez les Cténaires. Sur ces bras, les cils sont implantés en rangées transversales et tous les cils d'une même rangée sont synchronés dans leurs battements; les cils de la larve sont isolés; les cils des Cténaires sont réunis en palettes; cette différence n'est pas suffisamment importante au point de vue morphologique, pour masquer les affinités. On a donc homologué les appendices de la larve de Müller avec les côtes des Cténaires.

Quand on pousse la comparaison dans le détail, on trouve des différences. D'abord, les côtes sont des lignes méridiennes sur le corps du Cténaire, tandis que les appendices de la larve de Müller sont péribuccaux, avec les cils formant une ligne continue.

Les côtes des Cténaires sont en position adradiale. La bouche allongée étant considérée Nord-Sud, les côtes sont Nord-Nord-Est, Est-Nord-Est, etc. Dans la larve de Müller, deux appendices sont perradiaux, Nord et Sud portant les n^es 1 et 8. Les six autres, n°s 4 à 7, sont en trois paires latérales, sans qu'il soit possible de déterminer nettement des rapports d'axe. Il n'y a donc pas d'homologie, ni pour l'emplacement général, ni pour la disposition par rapport aux axes.

Toutes les côtes des Cténaires sont homodynames, identiques quant à leur position, semblablement développées (les différences sont manifestement des modifications secondaires); elles apparaissent en même temps et ont le même sort ultérieur.

Déjà pour la position, les huit appendices de la larve ne sont pas identiques, puisqu'il y en a deux perradiaux et trois paires latérales. Les deux appendices perradiaux sont, en outre, distincts par leur forme en lame aplatie, tandis que les paires 4 et 5, 6 et 7 sont plus cylindriques; mais la première paire 2 et 3 est également plus aplatie.

Gœtte a trouvé une larve plus jeune, avec seulement quatre appendices : les deux perradiaux et, de chaque côté, un large lobe (comme les « oreilles » de *Pilidium*), que Gœtte considérait comme l'ébauche

commune des trois paires latérales, mais que Lang a démontré correspondre uniquement à la première paire 2 et 3. Les deux appendices perradiaux se distinguent par leur position, leur forme et aussi par le moment de leur apparition ; ils ne sont donc pas homodynames avec les autres. Mais la première paire latérale, déjà différente par la forme, des deux autres, l'est aussi par son moment d'apparition; elle l'est également par sa position généralement tout près du lobe antérieur, avec lequel elle constitue un système buccal. Même les trois paires latérales ne sont donc pas homodynames.

L'aplatissement de la larve cylindrique débute par la formation d'une crête latérale. Cette crête passe entre la première paire latérale 2 et 3 et la deuxième paire latérale 3 et 4. Les appendices 1, 2 et 3 se trouvent ainsi sur le ventre, les autres sur la face dorsale. Si donc on considère 1, 2 et 3 comme un complexe unique, provenant de la subdivision secondaire d'un lobe médian, il ne reste que six appendices : deux perradiaux et quatre latéraux. Il n'y a plus alors aucune homologie avec les *côtes* des Cténaires.

Mais elle s'établit plus facilement et plus complètement avec les organes péri-buccaux des Cténaires lobés : deux lobes perradiaux et deux paires d'auricules latérales. Nous expliquons d'un même coup la situation, la forme, l'apparition, le sort ultérieur; au lieu d'une homologie avec les Cténaires en général, nous précisons les Cténaires lobés.

3. *Conséquences de cette interprétation.* — Tout ce qui tend à augmenter les relations entre Cténaires et Platodes, va à l'encontre des vues de Hæckel. Plus les ressemblances deviennent nombreuses et détaillées, moins il est possible de les expliquer par le hasard de convergences.

Au contraire, ces homologies plus étroites doivent être le bienvenu pour tous ceux qui admettent une parenté entre les deux groupes, soit une origine cténophore (Van Beneden), soit une origine polyclade (Lang). D'autant plus qu'à première vue cette interprétation nouvelle de la larve de Müller semble indifférente pour les deux théories et ne pas permettre de choisir entre elles.

Hæckel objecte à la théorie de Lang, qu'elle considère comme la forme dérivée, les Polyclades, qui ne sont pas les plus inférieurs des Platodes. L'argument est valide en principe, mais probablement non fondé en fait; car la supériorité des Polyclades est fort contestable

et fort contestée. La simplicité plus grande pour certains organes d'autres Platodes peut parfaitement être une régression par parasitisme.

Or, les Cténaires lobés sont, sans aucun doute possible, supérieurs dans leur groupe. La direction d'évolution Polyclade-Cténaire force donc à admettre les Cténaires lobés, supérieurs, comme primitifs ; ce qui ne cadre ni avec l'anatomie comparée du groupe, ni avec l'embryologie si claire des Lobés.

L'homologation des appendices de la larve de Müller avec les lobes et les auricules des Cténaires lobés est incompatible avec une évolution Polyclade-Cténaire.

4. *Descendance des Cténaires de formes larvaires de Polyclades.*— Dans l'ontogénie du Polyclade, il y a un stade cténaire; dans celle du Cténaire, il n'y a rien qui rappelle le Polyclade adulte. Quand on accorde aux faits leur signification directe, l'origine cténaire paraît hors de conteste.

Mais on peut concevoir les choses d'une autre façon, et rattacher le Cténaire, non au Polyclade adulte, mais à son stade larvaire natatoire. Ce qui distingue essentiellement la larve de l'adulte, ce ne sont pas les modifications morphologiques quelque étendues qu'elles soient, c'est la maturité sexuelle. Or, on connaît des cas où les organes génitaux ont acquis leur plein développement avant la métamorphose de la forme larvaire en forme adulte; ou bien la forme larvaire se prolonge jusque pendant la période de maturité sexuelle; le premier cas est la pædogenèse, le second la néoténie. Dans les deux cas, le résultat est le même : un être physiologiquement adulte et morphologiquement larvaire.

Une grande différence entre les deux états, larvaire et adulte, est généralement accompagnée d'une grande différence entre l'habitat des deux stades. Le cas le plus fréquent chez les animaux marins est la faculté locomotrice de la larve chez les animaux fixés ou peu mobiles. Or, on a pu expérimentalement résoudre la métamorphose en prolongeant la station dans le premier milieu. On a voulu expliquer par des phénomènes du même genre, l'origine des Appendiculaires parmi les Tuniciers. Et on pourrait très raisonnablement considérer les Cténaires comme une larve de Müller permanente, sexuée, et modifiée ultérieurement par une adaptation de plus en plus parfaite à la vie pélagique.

De ce qu'une chose est rationnelle et possible, il ne s'ensuit pas qu'elle soit réelle ou même probable. L'origine polyclade larvaire se heurte toujours à la supériorité des Lobés. Pour écarter la difficulté, il faudrait considérer les Cténaires ordinaires comme des Lobés dégénérés. A la rigueur, cela aussi n'est pas impossible; mais alors le stade cténaire ordinaire dans l'ontogénie des Lobés devient incompréhensible.

La larve de Müller, qui aurait donné naissance aux Cténaires, est aussi quelque chose par rapport aux Polyclades. Si elle représente leur ancêtre, il devait étrangement ressembler à un Cténaire, tellement, qu'on ne voit pas de raison pour ne pas l'inclure dans le même groupe zoologique. Cette conclusion inévitable est grosse de conséquences singulières. La larve du Müller serait à la fois le fils des Cténaires, mais aussi leur père. Il y a là un imbroglio inextricable de relations de parenté, un cercle vicieux parfaitement fermé. Pour en sortir, il faut, comme pour l'ontogénie des Lobés, dénier toute signification phylogénique à l'ontogénie des Polycades; la larve de Müller ne signifie plus rien. Hæckel ne recule pas devant cette conséquence; tout pour lui est cénogénique. On connaît des stades intercalés secondairement dans l'ontogénie, par exemple chez les Insectes. Considérer toutes les formes larvaires comme nécessairement phylogéniques, était une exagération du début des spéculations phylogéniques; mais c'en est une autre que d'invoquer à la moindre difficulté, la cénogenèse; et je ne puis m'empêcher de craindre qu'il n'y ait actuellement une tendance dans ce sens.

Il y a longtemps que l'ébauche en croix du mésoderme est citée comme l'homologie la plus remarquable entre les deux groupes. Une pareille disposition se comprend sans plus chez un organisme à symétrie radiaire, d'autant plus que, d'après Hæckel, il y aurait connexion avec les organes sensoriels. Chez le Polyclade, la symétrie est bilatérale, il n'y a plus de relation du mésoderme avec les organes des sens; donc, plus rien qui explique l'ébauche en croix. Pour cette raison, ou plutôt pour cette absence de raison, Hæckel la déclare cénogénique. Ne serait-ce pas, au contraire, le moment d'invoquer l'hérédité? Je puis comprendre un caractère, imposé par cénogénèse, à cause de son utilité; mais se baser sur son inutilité pour admettre sa formation spontanée, me paraît un raisonnement peu logique. Le mode de formation du mésoderme reste un des plus forts arguments pour l'origine cténaire des Polycades.

5. *La place des Cténaires.* — Ce qui a beaucoup contribué à la théorie de l'origine polyclade, c'est la difficulté de rattacher les Cténaires à un groupe déterminé des autres Cœlentérés. La question a encore été exposée récemment d'une façon sommaire, mais très exacte, par Delage et Hérouard (*Traité Zool. concrète*, 1901). Ils concluent que les particularités des Cténaires ne sont pas telles, qu'il faille exclure ces animaux du groupes des Cœlentérés. Ce sont des Cnidaires aberrants; mais ils seraient beaucoup plus aberrants encore comme Platodes. On ne gagne donc rien à cette théorie, car on remplace simplement une difficulté par une autre, avec cette circonstance aggravante que cette première hypothèse entraîne une série d'autres, toutes plus improbables les unes que les autres : les Cténaires lobés seraient primitifs, leur ontogénie inexplicable, les Cténaires plus simples secondaires, l'ontogénie des Polyclades sans signification.

6. *Le complexe céphalique chez les Polyclades.* — Dans divers groupes animaux, des organes parfois fort différents, sont anatomiquement réunis d'une façon très constante. Tels sont, chez les Mollusques, la cavité du manteau, les cténidies, les orifices anal, rénaux et génitaux : le complexe palléal.

Chez tous les animaux au-dessus des Cnidaires (sauf les Échinodermes) il y a un complexe remarquable par son importance et sa constance. A l'extrémité antérieure du corps se trouvent l'orifice buccal, le centre cérébral, les organes sensoriels spéciaux; c'est le complexe céphalique. Certains de ces organes peuvent disparaître par atrophie; par exemple les organes sensoriels chez des formes fixées; mais il n'y a aucun exemple où ces organes aient été secondairement dissociés. Le complexe une fois constitué, est indissoluble; il est une des choses les plus constantes du règne animal.

Il n'existe pas encore chez les Polyclades. Le cerveau occupe toujours une situation plus ou moins antérieure, avec des yeux et des tentacules; il y a donc un complexe cérébro-sensoriel, mais la bouche peut occuper toutes les situations sur la ligne médiane, toujours accompagnée par les orifices génitaux.

Les Polyclades sont dans la série animale, les premiers être doués de la faculté de locomotion indépendante dans une direction déterminée par la volonté de l'animal. Ils se sont soustraits à l'action d'entraînement des courants, en abandonnant le milieu exclusivement liquide pour prendre contact avec le sol. Ils sont devenus

rampants et toute leur organisation s'est modifiée en adaptation à ce nouveau genre de vie.

La première modification est l'aplatissement, dans le double but de donner moins de prise au courant et d'augmenter la surface d'adhérence. Pour les mêmes raisons, l'accroissement de taille se fait surtout par allongement antéro-postérieur, dans le sens du courant auquel l'animal fait face. Tout cela est bien connu et a été discuté pour les Mollusques en général par Lang, Simroth et d'autres, pour les Chitons par Plate, pour les Nudibranches par Hecht.

Ce qui a moins attiré l'attention, c'est l'importance prépondérante de la partie antérieure, tant pour la locomotion que pour l'adhérence.

Pour la locomotion, c'est surtout la partie antérieure qui se fixe après extension et tire ensuite le reste du corps à la remorque; si la zone motrice était postérieure, le corps au lieu d'être remorqué, serait poussé, condition des plus défavorables avec un organisme mou. Hecht a démontré, par un raisonnement de mécanique mathémathique, que l'accumulation d'organes pondéreux à la partie antérieure facilite beaucoup la reptation et l'observation des mœurs des divers Nudibranches a confirmé ces déductions.

Pour la question d'adhérence, il est facile de comprendre que l'adhérence du bout antérieur suffit pour empêcher l'entraînement, tant que l'animal fait face au courant. Même si le reste du corps perdait tout contact avec le sol, la partie postérieure ferait seulement des ondulations dans l'eau. Au contraire, si le bout d'amont est moins solidement adhérent que le bout d'aval, le courant peut retourner l'animal; sa surface ventrale large permet l'impact et il serait arraché.

Ce principe posé, voyons comment on peut l'appliquer aux Polyclades. Les observations de Lang ne peuvent laisser aucun doute raisonnable sur la primitivité de la situation centrale de la bouche. *Planocera* sans ventouse est le plus primitif des Acotylés et *Anonymus* avec une ventouse le plus simple des Cotylés.

Pour que le complexe bucco-génital puisse fonctionner, il faut naturellement que les orifices deviennent libres au moins temporairement. Comme ils sont sur la face ventrale, il faut que l'animal relève une partie de son corps ou tout au moins abandonne son adhérence. L'inconvénient est minime, tant que la partie antérieure peut continuer à adhérer; mais on comprend toutefois qu'il y ait avantage à ne devoir soulever que la plus petite partie possible du corps; ce

qui s'obtient par le déplacement de toutes les ouvertures vers l'arrière. C'est ce qui est réalisé graduellement dans le groupe des Acotylés. La partie antérieure de la face ventrale reste dépourvue d'orifices et ne sert plus qu'à la locomotion et à l'adhérence. Il suffit de considérer sa forme, son contour, pour s'assurer qu'il en est ainsi. Aux formes elliptiques aux deux bouts également larges, succèdent chez les Acotylés des formes ovalaires le gros bout en avant; le genre *Stylochoplana* surtout est instructif : la partie antérieure est étalée en deux lobes latéraux. Ainsi, le groupe des Acotylés avec l'étrange complexe bucco-génital, cheminant vers l'extrémité postérieure, avec ses diverses formes, se comprend comme une conséquence naturelle des nécessités de la vie rampante.

Les quatre premières planches de l'atlas de Lang sont consacrées aux Acotylés. Toutes les figures montrent l'épanouissement de la partie antérieure; il y a pourtant quelques exceptions, mais elles sont intéressantes, car c'est bien ici le cas de dire que les exceptions confirment la règle.

La figure 9, planche 2, frappe à première vue comme une exception, mais elle représente *Aceros*, un Cotylé.

Trigonoporus (fig. 1, pl. 2) est aussi exceptionnel; c'est pourtant un Acotylé; mais la figure a été dessinée non d'après un individu complet, intact, mais d'après deux morceaux. Ce cas est donc douteux.

Les Acotylés *Stylochus pilidium* (fig. 5, pl. 1) et *St. neapolitanus* (fig. 7, pl. 1), *Cryptocelis alba* (fig. 6, pl. 3) et *Cr. compacta* (fig. 4, pl. 4) sont tous anormaux pour la forme. Mais ces quatre espèces sont spécialement mentionnées dans le chapitre sur les mœurs (p. 635) comme lentes et lourdes dans leurs mouvements. En outre, *Cryptocelis* est arénicole et fouisseur.

Les lobes latéraux de *Stylochoplana* servent de nageoires et l'animal se meut comme un Ptéropode. Nous avons ici le cas intéressant d'un dispositif, primitivement utilisé pour l'adhérence, utilisé secondairement pour tout autre chose, pour la natation mobile. Ce cas n'est pas isolé; quelque paradoxale que puisse paraître l'affirmation, tous les caractères spéciaux des Céphalopodes parmi les Mollusques, caractères qui semblent tous des adaptations directes de la natation, peuvent, au contraire, se concevoir comme des adaptations directes à la vie rampante, utilisées secondairement pour la natation.

Dans le groupe des Cotylés, l'étalement antérieur de *Anonymus*

est une anomalie; mais Lang mentionne l'animal comme doué d'une reptation très rapide.

Autant tout cela est simple et logique, d'autant plus anormal doit paraître le déplacement en avant qui caractérise le groupe des Cotylés. Le relèvement de la partie antérieure pour la défécation a été observé. Cette partie portant les orifices du complexe bucco-génital ne peut plus s'adapter uniquement à la locomotion. Et les contours sont encore une fois en conformité avec cette conclusion; il n'y a plus aucune tendance à l'élargissement, au contraire, plutôt à l'atténuation.

Ce qui a permis le déplacement en avant, et par conséquent la formation du complexe céphalique, c'est la fixation par la ventouse. On ne doit pas se figurer cet organe comme s'étant formé chez un Polyclade primitif encore à peu près circulaire, en prévision du déplacement ultérieur du complexe bucco-génital et de l'évolution future du groupe des Cotylés; ce serait de la téléologie et non de la phylogénie scientifique. Les ventouses, organes de fixation physiologiquement très efficaces, sont pourtant anatomiquement très simples et faciles à se former; c'est ce que démontre leur répartition dans plusieurs groupes zoologiques et dans des endroits très divers du corps. Comme dans plusieurs autres cas, la ventouse des Cotylés servait primitivement à maintenir les animaux unis pendant la copulation ou pour faciliter la ponte; mais elle permettait chez les Polyclades qui en étaient munis, le déplacement de la bouche en avant, et le groupe a évolué dans ce sens.

Toutes ces considérations sont purement spéculatives et leur degré de certitude est fort aléatoire. Du moment qu'on ne s'illusionne pas sur leur caractère d'hypothèse, il n'y a pas grand mal. Et il reste toujours le très grand avantage d'établir, même temporairement, un lien logique entre des faits sans cela isolés et discordants.

L'ORIGINE DES CTÉNOPHORES,

Par Aug. LAMEERE.

Les Méduses vibrantes du poète Chamisso, appelées Cténophores par Eschscholtz, sont considérées universellement comme des animaux dépourvus de cœlome à ranger parmi les Cœlentérés.

Cependant, tous les zoologistes sont d'accord pour reconnaître qu'il y a entre les Cténophores d'une part, les Polypes et Méduses d'autre

part, des différences profondes : R. Hertwig a mis en lumière une discordance histologique considérable, et A. Agassiz a découvert des caractères embryogéniques complètement distincts.

Seul, Hæckel a soutenu que les Cténophores peuvent être considérés comme dérivant directement des Méduses : il voit dans une Anthoméduse, *Ctenaria ctenophora*, le lien entre les deux groupes, mais Yves Delage et Hérouard ont fait complètement justice de cette opinion très hasardée.

Les Cténophores sont donc envisagés comme ne se rattachant à aucun autre Cœlentéré : ils auraient simplement un ancêtre commun avec les Cnidaires et devraient être opposés à ceux-ci dans la classification; personne n'a cherché à expliquer l'origine des différences qu'ils présentent d'avec les autres Cnidozoaires.

D'autre part, sauf encore Hæckel, presque tous les zoologistes sont d'accord pour reconnaître entre les Cténophores et les Polyclades des liens étroits de parenté, soit qu'avec Lang ils considèrent les Cténophores comme intermédiaires entre les Cnidaires et les Polyclades, soit qu'avec Korschelt et Heider ils admettent simplement pour les Cténophores et pour les Polyclades un ancêtre commun.

Édouard Van Beneden voit dans les Cténophores des formes pélagiques des Polyclades, mais cette conception est en rapport avec une manière d'envisager les Turbellariés, absolument opposée à celle de tous les autres zoologistes.

Les Plathelminthes sont considérés sans exception comme étant des Vers inférieurs, des formes simples non segmentées; on se plaît à y voir un lien entre les Vers supérieurs et les Cœlentérés, sans qu'on puisse cependant expliquer leur structure par cette hypothèse. Cette assertion est en rapport avec l'opinion que ces animaux sont dépourvus de cœlome et n'en ont jamais eu.

La plupart des zoologistes, en effet, admettent une évolution progressive du cœlome : ils supposent que des cavités se sont creusées peu à peu dans la masse du mésoderme, et lorsqu'ils voient dans l'ontogenèse le cœlome apparaître par entérocœlie, ils parlent de cœnogenèse, ou bien ils imaginent avec les frères Hertwig deux sortes d'animaux bilatéraux : des types issus des Anthozoaires et offrant un *entérocœle* détaché de la cavité digestive, et des types issus des Cténophores acquérant peu à peu un *schizocœle* creusé dans le mésoderme. Les Plathelminthes seraient des animaux de cette dernière catégorie qui n'auraient pas encore de schizocœle.

Mais il existe une autre hypothèse relative à la signification du cœlome, hypothèse trop peu connue des zoologistes; elle est due à A. Sedgwick, et j'y ai été initié par mon maître Édouard Van Beneden, qui a apporté maints arguments en sa faveur, notamment dans son travail sur les *Anthozoaires de la « Plankton-Expedition »*.

J'ai fait allusion à cette hypothèse dans mon récent discours sur l'évolution des Mollusques, ainsi que dans mes *Prolégomènes de Zoogénie* (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, XXIII, 1891, p. 399); elle est la base de la classification zoologique que j'ai adoptée dans mes cours et dans mon *Manuel de la Faune de Belgique.* Il serait trop long et oiseux de la discuter ici; je vais me contenter de l'exposer, afin de pouvoir en tirer les conséquences relatives aux Plathelminthes et aux Cténophores.

Tous les animaux qui ne sont pas des Cœlentérés descendent d'Anthozoaires : les loges mésentériques détachées de la cavité digestive centrale ont formé par leur ensemble le cœlome, leurs parois constituent le mésoderme, leur disposition détermine l'antimérie des Échinodermes ou la métamérie des autres Métazoaires supérieurs, chacun des segments de ces derniers étant formé d'un couple de loges se faisant vis-à-vis.

La segmentation et l'entérocœlie sont donc primitives, et elles peuvent disparaître dans l'évolution. Par altération embryonnaire, l'entérocœlie dégénère en schizocœlie et le cœlome peut même s'atrophier, en tant que cavité, entièrement; le mésoderme subsiste, mésenchymatisé en tout ou en partie. Les animaux qui ne sont pas des Cœlentérés et qui n'ont pas de cœlome ne sont pas *acœlomates*, mais bien *apocœlomates :* ils ont perdu le cœlome.

Cette hypothèse explique à la fois l'origine du cœlome, l'origine du mésoderme, l'origine de la segmentation; elle jette sur les faits une lumière beaucoup plus vive que les autres théories, et elle nous permet de concevoir comment se sont constitués les embranchements des animaux supérieurs : les Astérozaires (Échinodermes et leurs descendants, Entéropneustes, Ptérobranches, Phoronidiens, Bryozoaires ectoproctes, Brachiopodes et Chétognathes), à mon avis, descendent d'Anthozoaires fixés, les Helminthozoaires (Onychophores, Arthropodes, Vers et Mollusques) d'Anthozoaires rampant sur la face buccale, les Chordozoaires d'Anthozoaires pélagiques.

L'hypothèse de A. Sedgwick nous permet de retourner la gradation établie par Lang (*Arch. de Biologie*, II, 1881) des Cténophores

aux Polyclades, de ceux-ci aux Triclades et de ces derniers aux Hirudinées, de considérer les Cténophores comme les formes supérieures de cette série au lieu d'y voir un type primitif dont l'origine est inexplicable.

Des Anthozoaires (et d'après les recherches d'Édouard Van Beneden nous pouvons préciser et dire : des Cérianthides) nous passons directement à une forme annélidienne qui aurait conservé des tentacules comme *Peripatus*, mais dont la structure générale serait celle d'un Polychète. L'organisme offre des « *métanéphridies* », simple perfectionnement des orifices faisant communiquer les loges de l'Anthozoaire ancestral avec l'extérieur. Cet Annélide est devenue Hirudinée hermaphrodite, à cœlome oblitéré et envahi par le mésoderme transformé en mésenchyme; les métanéphridies sont modifiées en « *protonéphridies* », leur orifice interne étant bouché par une des cellules du mésenchyme spécialisée.

Gunda segmentata nous montre le passage non pas des Triclades aux Hirudinées, comme le suppose Lang, mais, au contraire, la transition entre les Hirudinées et les Triclades, et de la même manière que Lang admet que les Triclades proviennent des Polyclades, nous pouvons admettre aussi l'inverse, c'est-à-dire que les Triclades sont les ancêtres des Polyclades.

L'hypothèse de Lang est hérissée de difficultés majeures; elle réclame l'explication d'un perfectionnement progressif singulier, explication qu'on ne nous donne pas : multiplication des néphridies, apparition de la segmentation et du cœlome, par exemple. Notre hypothèse ne se heurte pas à ces obstacles : il est infiniment plus naturel de supposer une simplification graduelle de l'organisme allant de l'Hirudinée au Polyclade que le phénomène opposé.

Si nous admettons ces conséquences de la théorie de A. Sedgwick, le problème de l'origine des Cténophores nous apparaît aisé à résoudre, et la manière même dont il peut être résolu vient con-confirmer la vraisemblance de l'idée que nous nous faisons de l'origine des Polyclades.

La supposition que les Cténophores sont les ancêtres des Polyclades se trouve maintenant écartée d'emblée : cette hypothèse aurait d'abord cette conséquence de nous acculer à une apparition quasi soudaine d'une paire de néphridies et d'organes génitaux compliqués.

Ou bien les Cténophores sont des Cœlentérés, et ils constituent un

groupe terminus absolument étranger aux Polyclades, ou bien ce sont des Polyclades supérieurs pélagiques.

Dans la première alternative, il faudrait expliquer d'abord pourquoi les Cténophores offrent une anatomie, une histologie et une embryologie très différentes de celles des Cnidaires, et ensuite pourquoi cette anatomie, cette histologie et cette embryologie ressemblent singulièrement à celles des Polyclades.

Dans la seconde alternative, il faut et il suffit d'expliquer la disparition des conduits génitaux et des organes segmentaires, ainsi que la symétrie rayonnée.

Or, le Cténophore se trouve dans les conditions éthologiques d'une Méduse; il n'y a rien d'étonnant à ce que, par convergence, étant donnée la structure simplifiée du Polyclade ancestral, il devienne physiologiquement et même jusqu'à un certain point morphologiquement une Méduse.

Une Méduse vit sans organes excréteurs propres et sans conduits génitaux particuliers, son système gastrovasculaire remplissant l'office des uns et des autres; le Polyclade a un appareil digestif qui offre une disposition comparable à celle du système gastrovasculaire des Méduses : transporté dans les conditions éthologiques et soumis au régime d'une Méduse, le Polyclade, transformé en Cténophore pélagique, peut perdre les organes segmentaires et les conduits génitaux.

Il est à remarquer d'ailleurs que le système gastrovasculaire des Cténophores présente, comme celui des Méduses, des pores excréteurs qui n'existent pas chez les Polyclades, et qui suppléent très probablement à la disparition des organes segmentaires devenus inutiles.

En outre, les produits génitaux sont situés chez les Polyclades à proximité immédiate des ramifications intestinales : il n'y a rien d'extraordinaire à ce que chez les Cténophores ils tombent directement dans ces dernières et que leurs conduits vecteurs se soient atrophiés, puisque chez les Méduses, qui se trouvent dans des conditions éthologiques identiques, les produits génitaux tombent aussi directement dans l'appareil gastrovasculaire.

Enfin, en ce qui concerne la symétrie rayonnée, notons d'abord que tous les auteurs s'accordent à considérer les Cténophores comme des Méduses à deux rayons, ce qui, au fond, veut dire que ce sont des animaux à symétrie bilatérale. Les cæcums intestinaux et les méridiens vibratiles sont disposés radiairement, encore une fois à cause de l'identité que présente l'habitat avec celui des Méduses :

chez celles-ci, le système gastrovasculaire est également rayonné, et lorsque, comme chez *Ctenaria ctenophora*, des nématocystes s'étendent sur l'ombrelle, ils forment aussi des bandes méridiennes.

Cœloplana et *Ctenoplana* ont embarrassé les zoologistes : la signification de ces animaux comme formes de transition entre les Polyclades et les Cténophores n'est guère douteuse.

Cœloplana est un Cténophore plat, rampant, entièrement couvert de cils vibratiles, à système digestif semblable à celui des Polyclades, ou, si l'on veut, c'est un Polyclade à système nerveux central et opposé à la bouche, à tentacules développés en longs filaments pêcheurs.

Ctenoplana est un Cténophore plat, rampant, à canaux gastrovasculaires et à méridiens vibratiles disposés radiairement comme chez les Cténophores normaux.

Ctenoplana et aussi *Cœloplana*, d'après les observations nouvelles faites au Japon par Abbott (*Annotationes Zoologicæ Japonenses*, vol. IV. part IV, December 1902), peuvent flotter à la surface de l'eau et s'y promener en laissant pendre leurs longs tentacules pêcheurs.

Voilà comment s'est fait le passage des Polyclades aux Cténophores!

Ce n'est pas la larve de Müller qui aurait persisté dans son existence pélagique, c'est le Polyclade lui-même qui, en venant flotter à la surface de l'eau, est devenu le Cténophore.

La larve de Müller, adaptation pélagique temporaire du Polyclade servant à la dissémination de l'espèce, ne peut être comparée au Cténophore : ses appendices, manifestation de l'augmentation de surface caractéristique d'un grand nombre d'organismes du plancton, ne sauraient être homologués ni aux méridiens vibratiles des Cténophores primitifs ni aux auricules des Cténophores lobés, qui sont certainement des formes supérieures. La larve de Müller a disparu chez le Cténophore, pour l'excellente raison qu'elle faisait double emploi comme forme disséminante avec le Cténophore adulte.

M. Kemna. — Le désaccord entre les idées exposées par M. Lameere et par moi, gît dans la conception des formes larvaires. Je les considère en général comme normales, à signification phylogénique, sauf quand il y a des raisons contraires suffisantes. M. Lameere me semble considérer comme règle leur caractère cénogénique ; je suppose qu'il admet certaines formes larvaires comme primitives, par

exemple le stade *Mertensia* des Cténaires lobés; mais ce seraient des exceptions assez rares. Les ressemblances de beaucoup de ces larves entre elles et avec des formes adultes de groupes inférieurs sont purement fortuites, et résultent d'adaptations au même genre de vie, le planctonique. Les protubérances des larves brachiées n'auraient pas plus de signification pour l'anatomie comparée que les piquants des Diatomées et des Péridiniens.

Admettons un moment cette thèse. Un peu partout chez les animaux marins fixés ou peu mobiles, un stade larvaire a été intercalé secondairement dans l'ontogénie. Dans les diverses espèces ou genres, ces modifications secondaires se sont produites d'une façon indépendante, sans connexion entre elles. Nous devons donc nous attendre à une grande diversité de types larvaires, répartis sans aucune régularité chez les divers types zoologiques. Un même groupe d'êtres aura des larves fort diverses; un même type larvaire se rencontrera dans plusieurs groupes zoologiques.

Or, cela n'est certainement pas le cas. Malgré l'infinie variété des formes extérieures, les types larvaires sont en nombre fort réduit; leur répartition est régulière et conforme aux grandes coupes systématiques (ex. *planula* des Cœlentérés); leurs ressemblances entre elles montrent une évolution graduelle conforme à la série zoologique (ex. larve de Goette et *Pilidium*). Tous ces faits, groupés par Balfour (*Compar. Embr.*, 1881, t. I, p. 305), l'ont amené à conclure à l'existence d'un ancêtre commun pour toutes les formes à larves brachiées et cet ancêtre répond parfaitement à un Cténophore. On peut donc dire que Balfour et Lang sont arrivés d'une façon indépendante à des conclusions identiques.

M. Lameere nous dit que le Cténaire est bien la modification du Polyclade adulte et non de sa larve. Je n'avais considéré cette dernière hypothèse que comme pouvant être éventuellement soutenue et parce qu'elle me semblait plus logique; par impartialité, je voulais faire la part la plus belle possible à l'opinion que je combattais. Donc, la larve de Muller n'aurait rien à faire avec le Cténaire; elle aurait même été éliminée de son ontogénie comme inutile. Que deviennent alors les ressemblances si étroites entre les deux? Le hasard aurait produit une forme très caractéristique de larves, simulant une organisation cténaire, précisément dans ce petit groupe des Polyclades, allié aux Cténaires, et uniquement là. Ces ressemblances sont tellement étroites qu'elles simulent un des deux groupes de Cténaires,

précisément celui avec lequel une évolution aux dépens du Polyclade deviendrait impossible. Tout cela serait l'effet du hasard? Il me semble que c'est beaucoup exiger.

Ces ressemblances sont donc considérées comme superficielles par M. Lameere; je me serais fait illusion en les regardant comme des homologies véritables et en leur accordant une portée phylogénique. Pour d'autres ressemblances, nous sommes d'accord pour les considérer comme des homologies. Mais cela ne fait qu'accentuer notre désaccord fondamental, car chacun de nous cite ces faits comme arguments. Dans ces conditions, il est clair que la discussion ne peut aboutir. Je me bornerai donc à quelques remarques.

La complexité histologique des Cténaires rappelle plutôt le Polyclade que le Cœlentéré. Le fait est exact. Du reste, ce n'est jamais sur un fait matériel qu'il peut y avoir désaccord, mais bien sur son interprétation. M. Lameere nous dit que cette complexité histologique est incompatible avec le type Cœlentéré. Cette conclusion ne me semble nullement nécessaire. Les Infusoires unicellulaires présentent des spécialisations anatomiques qui semblent étonnantes ; la marge de variation histologique est énorme chez les Vertébrés, avec l'*Amphioxus* aux organes épithéliaux et à squelette anhiste sécrété, et ce caractère anhiste est normal, n'est pas de la dégénérescence, car il caractérise aussi les Hétérostracés fossiles.

La série de dégénérescence Sangsue-Cténaire est fort bien graduée, parce qu'au stade Polyclade, c'est un Acotylé, à bouche postérieure, qui a été utilisé. C'est la série de Lang, en sens inverse, mais celle du travail de 1881. En 1884, Lang a donné une interprétation assez différente, en considérant comme primitives les formes à bouche centrale. La division des Polyclades en deux séries divergentes se comprend alors admirablement, et j'ai montré que non seulement l'organisation interne, mais aussi les détails de la forme extérieure, à laquelle Lang n'avait pas songé, rentrent tout naturellement dans le cadre de l'explication. Avec le sens d'évolution inverse, Polyclade-Cténaire, cela ne va plus. Un chemin tout droit peut se parcourir dans un sens ou dans l'autre, et le choix de la direction est difficile, car on n'a pas de point de repère; mais les bifurcations ne concordent qu'avec une seule direction de marche, et cette direction n'est pas celle indiquée par M. Lameere.

Je me suis tenu, dans ma note, étroitement à la question des relations entre deux groupes, Cténaires et Polyclades, sans me préoc-

cuper des conséquences pour des conceptions plus vastes. Je l'ai fait de propos délibéré, d'abord pour limiter le débat, et, ensuite, pour une raison de méthode, de logique. Je crois qu'une conception générale doit être le résultat de la combinaison de toute une série de théories particulières s'appliquant à des groupes plus restreints de faits. Une théorie générale doit résulter pour ainsi dire spontanément de la concordance de ces théories particulières. Celles-ci peuvent et doivent influencer la théorie générale, laquelle, à son tour, peut servir à inciter à des recherches, à servir de guide, mais beaucoup moins à modifier l'interprétation acquise de faits fort clairs.

Or, M. Lameere a suivi une méthode inverse de la mienne. Les rapports entre Cténaires et Polyclades sont considérés par lui, non en eux-mêmes, mais en fonction de leur rôle dans une conception plus générale, portant sur un vaste ensemble de formes animales. Son interprétation n'est qu'un cas particulier de cette conception générale posée comme prémices. Avec le courage d'une logique inflexible, il écarte tout ce qui ne rentre pas dans le cadre; mon interprétation de la larve de Müller partage le sort des formes larvaires en général, qui sont toutes récusées. C'est une chose grave pour une théorie générale que d'aboutir à de pareilles conséquences.

L'hypothèse de Lang peut à son tour donner lieu à certains développements. Un organisme pélagique s'est transformé en un organisme rampant, mais dans l'ontogénie de ce dernier, le stade pélagique est conservé avec toutes sortes de particularités spéciales quant à la nature et à la disposition de l'appareil de locomotion, qui ne se retrouvent que dans ces deux seuls groupes; les modifications sont aisément explicables et en rapport avec le changement de mœurs. Voilà donc tout naturellement un stade mobile dans l'ontogénie du premier être côtier.

Dans le cours ultérieur de l'évolution phylogénique, l'adulte change mais le stade larvaire subit également des modifications. Ainsi s'expliquent à la fois et les ressemblances des larves entre elles et leurs différences. Tout cela est la simplicité même et bien en contraste avec la théorie qui fait de chaque forme larvaire une création autonome inexpliquée.

La larve Polyclade est caractérisée par rapport au Cténaire par un développement plus précoce et plus marqué de l'appendice ou lobe devenu antérieur et qui a donné le complexe supra-buccal. Or, ce sont exactement les deux mêmes principes qui permettent de com-

prendre la larve *Pilidium*, comme une modification de la larve de Müller, dans la même direction d'évolution. Cette série Cténaire lobé, larve de Müller, larve Pilidium me semble naturelle et devoir être regardée, par conséquent, quasi comme un fait, que des considérations théoriques ne pourraient modifier, mais avec lequel, au contraire, elles ont à s'arranger.

Cette série peut-elle se poursuivre plus loin? Des rapprochements avec les larves d'Echinodermes ne me semblent pas impossibles. Balfour était déjà tenté de les admettre dans une certaine mesure. Mais je ne veux pas aborder toutes ces questions, qui finiraient par englober la phylogénie du règne animal tout entier. J'y ai été quelque peu entraîné, à la suite des intéressantes considérations que M. Lameere a fait valoir.

La séance est levée à 7 heures.

Séance du 6 juin.

Présidence de M. le baron van Ertborn, vice-président.

La séance est ouverte à 4 ½ heures.

Les procès-verbaux des séances d'avril et de mai compris dans la feuille 5 des *Bulletins* de 1903 sont déclarés adoptés.

Correspondance.

M. Dautzenberg fait excuser son absence.

La Société enregistre le décès de M. Fr. Crépin, directeur honoraire du Jardin botanique de l'État à Bruxelles, membre de l'Académie royale de Belgique, etc.

Le défunt, qui fut notre président en 1888-1890, s'était acquis une réputation universelle par ses travaux sur les plantes du genre *Rosa*. Il s'était consacré également à la paléontologie végétale et il occupa pendant plusieurs années le poste de conservateur au Musée d'Histoire naturelle.

La Société perd en lui un confrère auquel sa grande bonté, son esprit méthodique et réfléchi avaient créé de vives sympathies et qu'elle regrettera longtemps.

Bibliothèque.

Dons :

De M. le Ministre de l'Industrie et du Travail : huit feuilles de la *Carte géologique de Belgique au 40,000*^{e} (Heers-Looz, Quiévrain-Saint-Ghislain, Modave-Clavier, Hamoir-Ferrières, Merbes-le-Château-Thuin, Durbuy-Mormont, Sivry-Rance, Froidchapelle-Senzeille.

Dépôt :

Bulletins des séances, t. XXXVIII, feuille 5, parue le 30 mai.

Communication.

LES CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES VERTÉBRÉS,

Par Ad. KEMNA.

Les caractères distinctifs du plus important des embranchements du règne animal sont si bien connus, qu'une communication sur cette question semble ne pouvoir consister qu'en des redites. La diagnose des Vertébrés est inaltérable; il n'y a rien à y ajouter, rien à en retrancher.

Mais il y a peut-être encore à coordonner. Les diverses particularités anatomiques qui constituent ces caractères généraux sont d'ordinaire énumérées comme autant de faits distincts et isolés; il est pourtant plus que probable qu'il y a entre eux connexité, qu'ils forment un groupe rationnel, unis par un lien logique. Il serait intéressant de rechercher ce lien.

Comment aborder cette question? Les caractères généraux d'un groupe sont évidemment ces dispositions structurales que l'on rencontre d'une façon constante, que présentent tous les représentants de ce groupe. Déjà l'ancienne anatomie comparée avait fort clairement dégagé, de la multiplicité et de la variété des réalisations particulières, ce qui est commun à toutes, et l'ensemble de ces ressemblances constituait le « type » du groupe, ordre, classe ou embranchement. Tant que ce type a été considéré comme une conception idéale, comme une abstraction, le rôle de la science ne pouvait pas aller plus loin. Mais avec la notion d'évolution et de descendance, ce type s'est matérialisé en un ancêtre concret; c'est un progéniteur,

Octobre 1903.

un pro-quelque chose, qui a vécu, et d'une certaine façon, dans un certain habitat, qui faisait partie d'un ensemble d'animaux constituant une faune, au milieu d'un ensemble de plantes constituant une flore. Dans ce monde organique, il cherchait sa nourriture; il y rencontrait des concurrents et des ennemis. Est-ce bien une hypothèse, ou n'est-ce pas plutôt une certitude, d'affirmer une adaptation de l'organisme à ses conditions d'existence? Dès lors, par voie de conséquence, les caractères généraux des Vertébrés, caractères généraux du groupe parce que possédés par l'ancêtre, par le progéniteur commun, doivent avoir été en relation logique avec son mode d'existence, son genre de vie. La question se présente donc comme suit : les divers caractères généraux des Vertébrés peuvent-ils, en tout ou en partie, se rattacher comme des adaptations à un genre de vie déterminé?

La réponse s'obtiendrait d'une façon fort simple, par l'observation directe du mode d'existence du Vertébré primitif. Malheureusement les Vertébrés ne datent pas d'aujourd'hui; ils existaient déjà dans le Silurien supérieur et même beaucoup plus bas, s'il fallait en croire Rohon pour la Russie, Walcott pour l'Amérique. L'observation directe des mœurs est évidemment impossible pour les fossiles.

Mais la géologie est pourtant à même de nous fournir quelques renseignements. Elle peut établir, et d'ordinaire avec beaucoup de certitude, si une couche est d'origine marine ou a été déposée dans l'eau douce, et, dans les couches marines, elle peut souvent nous renseigner approximativement sur la profondeur. Pour montrer tout le parti qu'un esprit ingénieux peut tirer de ces données, il suffira de citer un travail de Max Lohest sur l'habitat côtier et les migrations des Poissons dévoniens (*Soc. géol. de Belgique*, Liége, 1887-88, XV).

Certains rapprochements paléontologiques sont également fort suggestifs. Quelques-uns des Poissons les plus primitifs ont des formes étranges : *Cephalaspis*, *Pterichthys*. Ils ressemblent aux grands Crustacés qui étaient les formes dominantes dans les mêmes couches, Trilobites, Euryptérides, Mérostomes; quelques-uns ont voulu voir dans ces ressemblances de véritables homologies (Patten, Gaskell); mais il est plus raisonnable d'y voir un cas de mimétisme (Dean), certainement le premier en date, puisqu'il remonte au Silurien; quand les Vertébrés se sont adaptés à la région tout à fait côtière, ils ont adopté la livrée du groupe qui dominait à cette époque dans cette région.

Somme toute, la géologie ne nous fournit que peu d'indications.

Mais ces Vertébrés primitifs ne sont pas tous éteints. L'embranchement présente une grande marge de variations, des différences considérables dans la perfection d'organisation d'une classe à l'autre. Ces différences sont beaucoup plus grandes qu'on ne l'avait cru d'abord; les Cyclostomes, primitivement confondus avec les Poissons ordinaires, forment à eux seuls un groupe ayant la valeur d'un sous-embranchement, en tout cas plus qu'une classe, en-dessous de tous les autres Vertébrés. Et plus bas encore, l'*Amphioxus* montre une telle simplification de structure, qu'on a eu beaucoup de peine à la comprendre compatible avec le type vertébré. Interrogeons donc, au point de vue des rapports entre les mœurs et la structure, ces représentants actuels des Vertébrés primitifs, ces fossiles vivants.

L'*Amphioxus* est arénicole et fouisseur; les Cyclostomes sont plus ou moins parasites. Ce dernier cas est unique dans tout l'embranchement. L'habitat arénicole et les habitudes fouisseuses ne sont pas si exceptionnels, quoique assez rares; mais aucun Poisson ne les présente à un degré aussi marqué que l'*Amphioxus*. Ainsi les deux représentants les plus primitifs des Vertébrés dans la faune actuelle sont très exceptionnels quant à leur genre de vie.

Les grands embranchements ne sont pas limités dans un seul et même habitat. Sous la pression de la lutte pour l'existence, le type envahit les cantonnements les plus variés et se diversifie par adaptation aux genres de vie les plus différents. Nous trouvons un peu partout des arénicoles fouisseurs et des parasites; mais dans tous les cas, nous avons des raisons péremptoires pour considérer ces deux genres de vie non comme primitifs, mais comme acquis secondairement. En outre, ces deux genres de vie sont connus pour amener des modifications régressives dans l'organisme, notamment la disparition des organes du mouvement et des organes des sens. Il en résulte que nous n'avons pas, dans l'*Amphioxus* et les Cyclostomes, des Vertébrés dans leur habitat normal, et même que, au point de vue anatomique, tout n'est pas primitif, mais une partie de leur simplicité pourrait être secondaire, un résultat de dégénérescence et par conséquent sans portée phylogénique. Par exemple, l'absence de cerveau chez l'*Amphioxus* peut difficilement être une structure primitive et normale, étant donné qu'il y a un cerveau et des organes des sens chez les larves de Tuniciers; la dénomination d'Acrânien rappelle certes un caractère très frappant, mais ce serait un caractère secondaire.

Il est très important de déterminer l'étendue des modifications régressives. Si, comme le veut Dohrn, nous avons tout simplement affaire à des Poissons ordinaires modifiés, si l'absence de mâchoires et de membres pairs est due à une atrophie secondaire, il faudrait douer de ces organes le Vertébré primitif; tandis que si nous admettons une dégénérescence plus limitée, cette absence serait primitive; les mâchoires et les membres pairs ne pourraient plus figurer parmi les caractères généraux des Vertébrés.

Les progrès récents de la paléontologie portent précisément sur cette question, sans que leur signification spéciale ait toujours été mise suffisamment en lumière. Depuis longtemps on connaissait, dans le Silurien supérieur et dans le Dévonien, des Poissons comme *Cephalaspis*, *Pteraspis*, que l'on rangeait parmi les Ganoïdes. Chez tous les exemplaires, il y a absence constante de mâchoires et de membres pairs et pour cette raison, on les a rapprochés des Cyclostomes. En 1898, Traquair a décrit plusieurs formes nouvelles du plus haut intérêt. On s'est assez peu préoccupé du genre de vie probable, de l'habitat de ces fossiles primitifs; mais il ne viendra, je crois, à l'esprit de personne, de considérer l'une quelconque d'elles comme parasite. A juger d'après le contour et l'aspect général, il y a fort nettement deux groupes : les aplatis (*Cephalaspis*, *Thelodus*), qui auront probablement occupé le fond de la zone côtière, — et ceux à profil vertical élevé (*Pteraspis*, *Palæaspis*, *Birkenia*) nageurs en pleine eau. Nous connaissons donc des Agnathes à allures et à habitat plus normal; mais tous ont disparu. Dans un groupe qui évolue avec rapidité — et tel doit avoir été le cas quand ces Agnathes se sont transformés en Gnathostomes et ont acquis des membres pairs —, la concurrence est particulièrement intense. Les formes anciennes sont refoulées par les formes nouvelles constamment produites; non seulement elles disparaissent de la faune, mais elles sont rares comme fossiles, car elles n'ont pas le temps de se répandre ni horizontalement ni verticalement. C'est ainsi qu'on peut expliquer l'absence si frappante de formes de transition et le changement de toute une faune. Ne persistent que ces formes qui se sont soustraites à la lutte en se retirant dans un habitat très spécial. L'*Amphioxus* nous reste comme un rappel des Vertébrés primitifs, parce qu'il a pris l'habitat arénicole, et les Cyclostomes se sont maintenus grâce à leur parasitisme. Malgré les modifications subies par l'organisation comme des adaptations à ces genres de vie aberrants, ils nous

donnent un renseignement des plus précieux, confirmé par la paléontologie : les mâchoires et les membres pairs ne font pas partie intégrante du type vertébré.

Un autre fait connu est l'habitat primitif aquatique. Tous les groupes inférieurs, confondus sous la dénomination vulgaire de Poissons, sont aquatiques. Quelle que soit l'interprétation donnée aux larves aquatiques des Batraciens, il semble difficile de leur dénier la valeur d'un argument dans cette question. Les fentes branchiales temporaires dans les embryons des trois classes supérieures prouvent que la respiration aérienne est une modification secondaire de la respiration aquatique. Il n'y a jamais eu qu'une voix discordante : Simroth (*Entstehung der Landthiere*, 1891) considère les Vertébrés comme provenant d'Articulés aériens ; *Pterichthys* ferait la transition aux Poissons.

Quand on considère la forme extérieure d'un poisson ordinaire, ce qui frappe, c'est l'aplatissement latéral. Le diamètre transversal est plus petit que le diamètre vertical ; l'animal est élevé dorso-ventralement et cette élévation est encore intensifiée par le développement de membranes médianes ; l'animal paraît en équilibre instable. Willey (*Amphioxus and the ancestry of the Vertebrates*, p. 43) considère cette forme comme très importante et n'ayant pas suffisamment attiré l'attention. « Cette compression bilatérale du corps primitif du Ver-
« tébré n'est pas apparue comme une adaptation spéciale à un mode
« de vie particulier, mais plutôt en corrélation avec d'autres carac-
« tères de l'organisation. Le développement du tube médullaire dor-
« sal et de la notochorde au-dessus du tube digestif et la concentra-
« tion des myotomes devaient nécessairement mener à une forme
« bilatéralement comprimée du corps. »

Ainsi, la forme élevée résulterait du type de structure même du Vertébré, qui accumule dans le plan médian longitudinal, l'un au-dessus de l'autre, le tube digestif, la corde, la moelle ; cette forme élevée n'a pas apparu, parce qu'elle pourrait être utile plus tard. Cela rappellerait la sage et prévoyante Nature de Bernardin de Saint-Pierre, avec ses harmonies préétablies. La phylogénie n'a pas de ces sollicitudes anticipées. Mais cela n'empêche pas qu'un caractère, une fois donné, peut être utilisé et, par suite, anatomiquement intensifié. Tel semble bien le cas pour l'élévation du diamètre vertical. Les Poissons nagent par des oscillations du corps dans un plan horizontal ; l'augmentation du plan vertical médian donne donc une plus grande

surface d'impact et permet l'insertion de plus nombreuses fibres musculaires. Ce dispositif est donc nettement en rapport avec le mode de locomotion du Poisson, qui est la natation énergique, la translation rapide, — aussi avec son habitat, qui est la pleine eau, la masse même du liquide.

Une telle utilisation doit s'être produite très tôt, puisqu'on la trouve chez les Tuniciers, larves d'Ascidies et Appendiculaires; la queue est très fortement aplatie latéralement et très élevée. Elle est l'organe du mouvement. Chez les Appendiculaires, elle doit jouer un rôle important, comme le prouvent deux adaptations très spéciales et tout à fait uniques dans le groupe des Chordés : son infléchissement en avant, contre le ventre, et sa torsion de 90 degrés vers la gauche autour de son axe longitudinal, torsion qui, de verticale, rend la queue horizontale. Quelles peuvent être les raisons de ces deux modifications? On n'a jamais tenté, que je sache, une explication. Quand l'animal est dans sa capsule gélatineuse, la queue fonctionne comme un énorme flagellum pour produire un courant d'eau ; la présence de cette capsule, son mode et son endroit d'attache à l'animal, pourraient peut être donner la raison. Nous savons par Lohmann (*Plankton Exped. de V. Hensen*, vol. Ia, p. 139, 1892) que l'animal libre est souvent immobile, inerte; alors il coule au fond, la partie postérieure du corps, alourdie par les organes génitaux, en bas; la queue verticale traîne (*wird nachgeschleppft*). Quand l'animal se remet en mouvement, il commence par se relever; « le tronc est porté en haut ». La queue agit donc comme releveur. Or, l'horizontalité de la queue des Cétacés a aussi été mise en rapport, à tort ou à raison, avec la remonte fréquente à la surface pour respirer.

Les observations de Lohmann ont donné encore un autre détail : la vivacité extrême des mouvements, l'énergie extraordinaire des contractions. L'auteur insiste tout particulièrement sur ce point. Pendant les périodes de mouvement, la queue s'agite violemment pour relever l'animal puis pour le propulser en avant; puis survient une période de repos, comme d'atonie musculaire. Deux détails de la structure histologique peuvent, avec beaucoup de probabilité, être mis en rapport avec cette énergie des contractions musculaires : en tout premier lieu, la striation de la fibre; en second lieu, le volume considérable et la forme dendritique des noyaux, regardé comme signe de grande activité fonctionnelle, au moins chez les cellules glandulaires. Le noyau des cellules musculaires dans la queue des Appendi-

culaires ressemble beaucoup à certains noyaux glandulaires; cela pourrait même suggérer une autre explication que l'activité contractile : l'activité sécrétoire, également fort considérable, puisque la capsule gélatineuse ne persiste que pendant quelques heures, est alors abandonnée et formée à nouveau en fort peu de temps ; il n'est peut-être pas impossible que plusieurs tissus différents contribuent à cette sécrétion.

Chez les Tuniciers, la queue est un appendice nettement distinct du tronc. Nous laissons de côté la question de savoir si cet arrangement est primitif ou secondaire. Chez tous les Vertébrés, la queue fait partie du tronc; c'est comme si l'appendice caudal avait envahi le corps lui-même, poussant jusqu'à l'extrémité antérieure sa corde dorsale avec ses masses musculaires. Ceci n'est pas donné comme un processus phylogénique, mais simplement comme une comparaison pour bien faire ressortir que dans les Vertébrés, l'appareil locomoteur est le tronc lui-même, le corps tout entier. On peut dès lors comprendre l'absence d'appareils spéciaux du mouvement, sous forme de membres proéminents.

La translation rapide dans un milieu aussi dense et aussi résistant que l'eau, ne peut se réaliser que moyennant certaines conditions de forme et de contour. C'est une partie importante de l'art des constructions navales. Un ingénieur maritime a eu l'idée d'étudier à ce point de vue les Poissons, et il a constaté une ressemblance remarquable entre leurs contours et ce qu'on nomme les « lignes » des navires. La forme en fuseau donne même au vulgaire, l'impression d'un mobile rapide. Les lignes de contour sont des courbes régulières et doucement graduées, sans heurt, saillie, ni creux, pour offrir la moindre résistance au passage à travers le liquide.

Ce qui démontre le caractère adaptif, c'est le changement de forme qu'amène un changement dans l'habitat. Du moment que le Poisson quitte la pleine eau pour vivre en contact avec le fond, il y a aplatissement dorso-ventral, étalement horizontal. Chose curieuse et à première vue paradoxale, le séjour habituel *dans* la vase comporte beaucoup moins de modification dans la forme (Anguilles, Dipneustes); c'est que, plongé dans la vase, l'animal est en somme dans un milieu unique homogène, tandis que *sur* le fond il est en contact avec deux milieux différents.

La preuve inverse est fournie par les représentants aquatiques des Vertébrés aériens. Les vrais Thalassicoles (Ichthyosaures et Cétacés)

reprennent la forme du Poisson, surtout par la réduction de la région cervicale. Les divers Pinnipèdes sont à ce point de vue assez différents, les Phoques étant les plus pisciformes.

En résumé, la forme élevée des Poissons est en rapport avec leur mode de natation rapide; il faut admettre que ce rapport s'est établi très tôt, puisque la queue des Tuniciers et le corps de l'*Amphioxus* sont fortement aplatis.

S'il est une structure caractéristique, c'est à coup sûr la corde dorsale. Son origine est inconnue, car on peut douter que le mode de formation embryologique reproduise fidèlement le mode de formation phylogénique. Des structures qui y ressemblent ont été signalées chez plusieurs Invertébrés (*Balanoglossus*, *Cephalodiscus*); même chez les Cœlentérés, la rigidité des tentacules est parfois produite par l'empilement et la vacuolisation des cellules endodermiques. Nous laissons de côté la question de savoir jusqu'à quel point nous avons ici des homologies ou de simples analogies. Mais il est certain que entre les Tuniciers et les Vertébrés, il y a pour cette structure homologie réelle.

La corde est une tige à la fois rigide et élastique, occupant l'axe longitudinal du corps. L'action des muscles pendant la natation l'infléchit de côté et d'autre, en une courbe graduée : la corde régularise l'action des muscles. Déviée, elle est en état de tension et revient spontanément à sa position d'équilibre; dans chaque moitié d'une oscillation simple, elle sert d'accumulateur de force; l'énergie accumulée se dépense pendant la première moitié de l'oscillation simple suivante. Il y a là une adaptation très nette et des plus importantes au mode spécial de locomotion des Poissons.

La musculature des Vertébrés est caractérisée histologiquement par la striation de ses fibres et anatomiquement par sa situation en deux masses latérales, métamériquement segmentées.

La striation est, comme nous l'avons vu, en rapport avec l'énergie et la rapidité des contractions.

La segmentation métamérique, quelle que soit son importance et sa signification morphologiques, a permis des adaptations spéciales au mouvement de natation. Supposons la fibre musculaire d'une seule longueur, de la racine jusqu'au bout de la queue : lors de la contraction, la fibre soustendra l'arc formé par la notocorde comme une corde géométrique, formant une surface d'impact plane, au lieu de concave. En outre, la segmentation permet aux paquets musculaires d'entrer successivement en action.

Les masses musculaires doivent être disposées symétriquement par rapport à la corde, parce que, dans les oscillations successives, les écarts de l'un côté et de l'autre de la position d'équilibre sont égaux. Or, il n'y a que les côtés latéraux, droit et gauche, qui soient homologues. Une symétrie par rapport au plan horizontal, les organes étant ventral et dorsal, ne serait pas parfaite. Il y aurait un autre inconvénient. Les organes digestifs et reproducteurs occupent des positions dans le plan médian ou tout près, de façon que les flexions latérales les affectent au minimum; avec des flexions dans le sens vertical, ils seraient soumis à un massage, à des compressions. Aussi, chez les Poissons aplatis dorso ventralement, les mouvements natatoires consistent surtout en ondulations des nageoires latérales et généralement la portion caudale n'est pas aplatie.

L'activité musculaire pour une natation énergique entraîne comme corollaire inéluctable une grande activité respiratoire. Les Vertébrés présentent deux particularités caractéristiques : le sang renferme des globules rouges, les organes respiratoires sont des branchies internes.

Toutes choses égales d'ailleurs, l'intensité de la respiration sera proportionnelle à la quantité d'oxygène que le sang peut dissoudre. Pour le sang blanc ordinaire des Invertébrés, la donnée physique de la solubilité du gaz entre seule en jeu. Il n'en est plus de même pour l'hémoglobine, avec laquelle l'oxygène contracte une union chimique, ce qui probablement permet l'absorption d'une quantité d'oxygène beaucoup plus considérable que par simple dissolution; pratiquement, l'intensité de la respiration est limitée, non par la solubilité du gaz, mais par celle de l'hémoglobine, les liquides organiques ne pouvant pas dépasser une certaine concentration. Mais, dans le sang à globules des Vertébrés, l'hémoglobine n'est pas dissoute; elle est condensée dans les globules par une action d'adhérence probablement analogue à ce qu'en physico-chimie Ostwald a nommé « adsorption »; la quantité d'hémoglobine peut augmenter sans une augmentation proportionnelle de la concentration.

L'hémoglobine n'est pas tout à fait spéciale aux Vertébrés. Quelques Invertébrés ont une solution d'hémoglobine. Elle est absente chez les Tuniciers. L'*Amphioxus* aurait quelques rares globules elliptiques rouges, en nombre insuffisant pour donner une couleur (Rohon). Ce fait, assez indifférent au point de vue physiologique, aurait une importance plus grande au point de vue morphologique (dégénérescence?). A partir des Cyclostomes, le sang rouge globu-

laire est caractéristique des Vertébrés. Les Tuniciers, du moins les Appendiculaires, l'*Amphioxus*, ne sont pas de vrais nageurs; ils peuvent déployer une énergie considérable, mais pendant peu de temps seulement; ils sont de suite hors d'haleine. L'endurance est la suite d'une réserve plus considérable d'oxygène.

Généralement, dans le règne animal, les organes de la respiration aquatique, les branchies, sont des appendices extérieurs du corps. Ils ont donc l'inconvénient des membres proéminents, de donner facilement prise à l'ennemi, et, pour des organes nécessairement toujours gorgés de sang et d'une telle importance physiologique, cet inconvénient ne peut pas être compensé par la faculté d'autotomie. La nature a recours à d'autres moyens. Le plus radical est la suppression des branchies et l'établissement d'une respiration purement cutanée (Hétéropodes, Nudibranches); mais cela entraîne comme conséquence une diminution de taille, une dégradation de l'organisme; l'évolution s'est engagée dans une impasse et ces groupes sont phylogéniquement stériles. Le plus généralement, il y a tendance à protéger les branchies; anatomiquement externes, elles deviennent topographiquement internes (Décapodes et Céphalopodes, les deux classes supérieures des Arthropodes et des Mollusques). Chez les Vertébrés, les organes respiratoires sont morphologiquement internes, et les Vertébrés sont devenus l'embranchement supérieur du règne animal. Leur taille est énorme, comparativement à celle des Invertébrés. Les grands Céphalopodes sont des nains à côté d'une Baleine. Cette grande taille est devenue possible à cause de la perfection de l'appareil respiratoire et aussi de l'appareil circulatoire. La formation du cœur chez les Poissons est évidemment en rapport avec les branchies.

Outre ces considérations physiologiques, il y a des raisons purement mécaniques. Des branchies externes, saillantes, flottant dans le liquide, sont incompatibles avec une translation rapide; elles offrent trop de résistance au mouvement.

En résumé, nous trouvons des rapports entre la natation rapide et l'habitat de pleine eau qu'elle comporte, avec les caractères suivants : la forme élevée du corps, son aplatissement latéral, ses contours, la corde dorsale, la striation de la fibre musculaire, la segmentation métamérique des masses musculaires, leur situation latérale, l'hémoglobine du sang et sa fixation sur des globules, la situation interne des organes respiratoires, la perfection de l'appareil circulatoire,

l'absence primitive de membres pairs. Ce sont à peu près tous les caractères distinctifs des Vertébrés. Il en manque un pourtant et des plus importants : la situation dorsale du système nerveux, l'inverse de la disposition des Invertébrés. Je ne vois pas de rapport logique entre lui et les autres caractères. C'est donc encore un problème à résoudre.

La séance est levée à 6 heures.

Séance du 4 juillet.

Présidence de M. le baron van Ertborn, vice-président.

La séance est ouverte à 4 $^1/_2$ heures.

Correspondance.

M. Dautzenberg fait excuser son absence.

M. Kemna annonce le décès de Gegenbaur.

M. le Dr Richard, directeur du Musée de Monaco, appelle l'attention de la Société sur l'œuvre de la *Délégation pour l'adoption d'une langue internationale*, dont le but est la recherche d'une langue *auxiliaire* destinée à servir aux relations écrites et orales entre personnes et particulièrement entre savants de langues maternelles différentes.

Après examen des conditions imposées par la Délégation à la langue *auxiliaire* à l'étude, la Société estime que, contrairement à la troisième condition, qui exclut toute langue actuellement parlée, un système du genre de celui de Bréal est le plus désirable, c'est-à-dire qu'en outre de leur langue nationale, il suffirait aux savants de tous les pays d'adopter l'anglais comme seconde langue et de s'en servir exclusivement pour la rédaction de leurs travaux.

La Fédération Archéologique et Historique de Belgique annonce qu'elle tiendra sa XVIIe session à Dinant, du 9 au 13 août prochain.

Bibliothèque.

Dons des auteurs :

R. d'Andrimont : *Contribution à l'étude hydrologique de certains dépôts d'alluvion de vallées. Quelques réflexions au sujet des puits filtrants* (Ex : Ann. [Mém.] Soc. géol. de Belg., t. XXX; Liége, 1903). — *Étude hydrologique du littoral belge envisagée au point de vue de l'alimentation en eau potable* (Ex : Rev. univ. des Mines, Métall., Trav. publ., Sciences et Arts appliq. a l'Industrie; Liége, 1903).

Ch. Lejeune de Schiervel et M. De Brouwer : *Compte rendu de la Session extraordinaire tenue à Paris en août 1900 par la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie* (Ex : Bull. Soc. belge de Géol., t. XIV, 1900; Bruxelles, 1901).

M. Mourlon : *Réflexions au sujet de l'appréciation par M. G. Dollfus de l'œuvre d'André Dumont* (Ex : Bull. Soc. belge de Géol., t. XVII, 1903; Bruxelles, 1903). — *Referendum bibliographique précédé de l'exposé des principaux résultats scientifiques et économiques du Service géologique de Belgique* (Ex : Ann. Soc. Géol. de Belg., t. XXX; Liége, 1903).

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Dépôts :

Bulletins des séances : t. XXXVIII, 1903, feuille 6, parue le 10 juin.

Ad. Kemna et Aug. Lameere : *Discussion sur la position systématique des Cténophores* (Ex : Bull. des Séances, 1903).

Communication du Conseil.

M. le Dr Ch. Vande Wiele, à Bruxelles, présenté par MM. Kemna et van Ertborn, a été reçu membre effectif.

Communications.

LES CARACTÈRES STRUCTURAUX DE LA COQUILLE DES FORAMINIFÈRES FLOTTANTS,

Par Ad. KEMNA.

1. *Adaptation des Foraminifères à la vie benthonique.* — Habitat marin et habitat d'eau douce; allure des pseudopodes. — Héliozoaires. — Radiolaires. — Foraminifères. — Adaptations structurales pélagiques. — Caractères structuraux benthoniques.
2. *Foraminifères planktoniques.* — *Hastigerina.* — Épines. — Caractères de flottaison. — Nombre minime des formes flottantes.
3. *Répartition zoologique de la faculté de flottaison.* — Liste des formes flottantes. — Individus planktoniques et individus benthoniques dans une même espèce. — Divers genres. — Formes exclues.
4. *Caractères structuraux favorables à la flottaison.* — Diminution du poids de la coquille. — Amincissement des parois. — Boursouflement des loges. — Sphéricité de l'ensemble. — Diamètre des perforations. — Grandeur du pylome. — Multiplicité des pylomes. — Ouvertures accessoires et apylomie. — Rainures superficielles. — Cavité ombilicale.
5. *Développement de la faculté de flottaison.* — *Cymbalopora bulloides.*
6. *Remarques particulières sur certaines espèces.* — *Globigerina* et *Pulvinulina.* — Loges anormales de *Pulvinulina* — *Cymbalopora.*

1. — Adaptation des Foraminifères a la vie benthonique.

Les Foraminifères comprennent environ deux mille espèces, toutes marines, presque toutes benthoniques ; il y a une vingtaine d'espèces flottantes, dans huit genres. Le groupe est donc très homogène dans son habitat, auquel on peut *a priori* le considérer comme très étroitement adapté. Une telle adaptation est généralement affirmée, mais d'une façon vague et générale ; on ne spécifie pas lesquels, parmi les divers caractères structuraux, seraient des caractères d'adaptation ; on n'indique ni leur utilité, ni leur rôle physiologique. Des idées précises à ce sujet sont pourtant indispensables quand on veut un peu s'élever au-dessus des faits et arriver à une compréhension rationnelle de l'organisme; elles peuvent résulter de la comparaison avec des organismes similaires, occupant d'autres habitats.

Les Protozoaires à organes locomoteurs non différenciés en organes permanents, fouets ou cils vibratiles, constituent le groupe primitif et plus simple des Sarcodiaires. Il comprend, outre les Foraminifères

marins benthoniques, les Radiolaires étroitement marins planktoniques et toute une série de formes d'eau douce à pseudopodes en gros lobes. Ces trois groupes zoologiquement différents occupent donc des habitats différents ; parmi les particularités de structure, il y en aura certainement qui seront une conséquence de l'habitat. Il s'agit de les trouver et de les mettre en rapport avec l'une ou l'autre circonstance du genre de vie.

Habitat marin et habitat d'eau douce ; allure des pseudopodes. — La grande majorité des formes d'eau douce a des pseudopodes en gros lobes ; les Foraminifères et Radiolaires marins ont au contraire des pseudopodes filiformes, énormément allongés et s'anastomosant en un réseau. On a expliqué cette différence par la répartition de la nourriture. La vase des eaux douces contiendrait plus de débris organiques que les dépôts du fond de la mer ; une extension de la zone d'action par l'allongement des pseudopodes chez les organismes marins compenserait cette rareté relative de la nourriture. (F. E. Schulze, *Archiv. mik. Anat.*, XIII, p. 23, 1877.)

Héliozoaires. — Ce petit groupe de Sarcodiaires d'eau douce présente des caractères particuliers, par son genre de vie plus flottant et par diverses structures. La couche externe du protoplasme est fortement vacuolisée. Les allures des pseudopodes sont toutes autres ; ils sont filamenteux, très permanents, fort peu confluents, assez rigides et forment dans leur intérieur un filament axial squelettique temporaire. Tous ces caractères ne semblent pas bien adaptés à la préhension des aliments ; les pseudopodes se bornent à arrêter la proie et l'englobement est exécuté par d'autres pseudopodes plus courts et plus gros, des pseudopodes « amoeboïdes » (Vogt et Yung, *Anat. comp.*, I, p. 69, 1888). Les pseudopodes sont disposés sur toute la surface du corps, comme des rayons autour d'un astre ; l'homaxonie est en rapport avec l'homogénéité du milieu aquatique.

Radiolaires. — Il y a une enveloppe gélatineuse fortement vacuolisée. Cette gélatine aurait une densité inférieure à celle de l'eau de mer et le liquide des vacuoles contiendrait moins de sel. Une différence dans la densité de une ou deux unités à la quatrième décimale suffit pour amener la flottaison (Brandt). Le squelette, composé de matière organique (acanthine) ou de silice, est morphologiquement

constitué par des pièces radiaires allongées, supposées formées dans les pseudopodes comme chez les Héliozoaires (Dreyer, *Principien der Gerüstbildung* [*Iena. Zeitschrift*, 1892]). Ces pièces radiaires peuvent se mettre en rapport les unes avec les autres par des excroissances tangentielles à la surface du corps et constituent ainsi une coquille à très larges mailles. Une capsule membraneuse perforée ou pylomée se trouve au milieu du protoplasme et le divise en une partie intracapsulaire et une partie extracapsulaire. Les allures des pseudopodes rappellent les Héliozoaires, par leur allongement filiforme et la rareté des anastomoses.

Foraminifères. — Il n'y a pas d'enveloppe gélatineuse vacuolisée; les pseudopodes, étalés sur le sol, ne présentent aucune régularité et de fréquentes anastomoses constituent des îlots protoplasmiques. La coquille calcaire est une enveloppe continue, tangentielle (morphologiquement non formée de parties radiaires), pylomée, perforée ou imperforée; elle n'est pas homologue à la coquille siliceuse treillissée des Radiolaires, mais bien avec leur capsule centrale (Dreyer); le protoplasme extra-capsulaire est fort réduit. Bon nombre de Foraminifères constituent leur coquille par agglutination de matériaux arénacés, ce qui met hors de doute leur habitat exclusivement benthonique; or, précisément ces formes arénacées ont été considérées comme les plus primitives (Neumayr).

Adaptations structurales pélagiques. — L'homaxonie primitive des Radiolaires est en rapport avec l'homogénéité du milieu liquide. Les allures des pseudopodes (leur individualisation, leur rigidité relatives) en font des moyens adjuvants de la flottaison. La quantité considérable de protoplasme extra-capsulaire est en rapport avec l'importance de son rôle pour la sécrétion de l'enveloppe gélatineuse, la vacuolisation, la formation du squelette siliceux.

Caractères structuraux benthoniques. — La forte réticulation des pseudopodes se comprend comme une conséquence du contact avec le sol. La calcification de la coquille se comprend jusqu'à un certain point par l'absence de toutes les autres enveloppes des Radiolaires. Les autres caractères distinctifs d'avec les Radiolaires sont plutôt négatifs et consistent dans l'absence des caractères déterminant la flottaison.

Le système squelettique des Radiolaires n'est pas de nature à protéger le corps, car son ensemble constitue un réseau de trabécules minces délimitant de larges mailles; sa fonction est plutôt celle de support. La coquille des Foraminifères sert au contraire à la protection et évolue phylogéniquement dans le sens d'une plus grande résistance (Rhumbler, *Entwurf naturl. Syst. Thalamophoren* [*Nachr. Goettingen*, 1895]). La question de poids du squelette, très importante pour un organisme flottant, est sans grande conséquence pour un organisme benthonique.

2. — Foraminifères planktoniques.

La vacuolisation du protoplasme a été constatée par Murray chez un exemplaire de *Hastigerina*. Des travées gélatineuses dans la masse du protoplasme sont probablement un caractère général (Rhumbler, 1900).

Hastigerina. — L'exemplaire a été dessiné d'après le vivant (Brady, pl. 83, fig. 1). La zone vacuolisée a au moins trois fois le diamètre de la coquille. Il y a trois sortes d'appendices : des piquants très longs et rigides, des filaments grêles un peu variqueux et un peu confluents, des filaments plus épais, flexueux, localisés dans la partie inférieure du corps (d'après le dessin). Les premiers ne peuvent pas être uniquement les épines calcaires, beaucoup moins longues et terminées abruptement, tandis que le dessin les montre graduellement atténuées. Je suppose que ce sont des épines recouvertes de protoplasme, lequel se prolonge en pseudopodes servant surtout à la sustentation. Ceux des pseudopodes qui n'ont pas le support d'une épine restent plus grêles et ont moins de fixité; Murray (cité par Brady, p. 613) dit qu'ils se mouvaient sur la surface vacuolisée « librement et rapidement ». Les filaments flexueux seraient des filaments pêcheurs pour capturer et maîtriser une proie; ces filaments flotteraient comme autant de lignes, ce qui expliquerait leur localisation dans la partie inférieure de l'animal. Rhumbler a trouvé que le protoplasme des exemplaires pélagiques de *Hastigerina*, *Globigerina* et *Orbulina* renferme comme inclusions des fibres musculaires de Copépodes. Ces inclusions sont également fréquentes chez les individus tout près de la surface et chez les individus des couches plus profondes. Les Crustacés morts, au contraire, doivent être beaucoup

plus rares dans les couches supérieures. Rhumbler conclut que ces Foraminifères peuvent capter des Copépodes vivants. Un fait analogue est signalé par Schaudinn, qui a vu sa *Myxotheca arenilega* (benthonique) maîtriser non seulement des larves nauplius, mais des adultes. Malgré la fréquence des fibres musculaires, on ne trouve jamais de débris de carapace ; il y a donc probablement un dépeçage de la proie, peut-être hors de la zone des piquants ; ce qui expliquerait la longueur et la puissance de ces filaments flexueux.

Épines. — Elles existent dans une proportion considérable des spécimens pélagiques de Globigérines (Brady, p. 591) ; elles sont encore plus fréquentes mais fort variables de taille chez *Orbulina ;* leur présence est donnée comme un caractère constant de *Hastigerina.* Elles ne sont pas mentionnées pour les genres *Pullenia*, *Sphæroidina*, *Candeina*, *Pulvinulina* et *Cymbalopora.*

Leur nature morphologique n'a pas fixé l'attention. Chez *Hastigerina*, il y a un détail de structure qui tendrait à les faire considérer non comme de simples protubérances de la coquille, mais plutôt comme des formations indépendantes par les pseudopodes, comme les éléments squelettiques des Radiolaires. Brady (p. 613) signale que « les piquants sont ordinairement renflés à leur union avec la coquille et un léger étranglement peut généralement être observé immédiatement au-dessus de leur base épaissie ».

Caractères de flottaison. — Ils dépendent donc essentiellement du protoplasme, comme chez les Radiolaires. En dehors des épines, la coquille ne montre aucun dispositif spécial.

Nombre minime des formes flottantes. — L'adaptation bien nette de l'organisme foraminifère à la vie benthonique fait des flottants des cas exceptionnels et semble expliquer leur petit nombre. La cause qui a amené ce bouleversement total du genre de vie doit avoir été bien puissante : c'est la tendance générale des organismes, sous la pression de la lutte pour l'existence, à se disperser, à se répandre dans les milieux les plus différents. Les Foraminifères benthoniques, limités aux deux dimensions d'un plan, peuvent, grâce à la faculté de flottaison, envahir toute la masse de l'eau.

Cet avantage est suffisamment considérable pour expliquer le changement et même pour soulever une autre question. Car ce qui

étonne, ce n'est pas le fait que des organismes benthoniques sont devenus planktoniques, mais au contraire le fait que seulement quelques espèces, 1 ou 2 p. c., ont profité de cet immense avantage. Haeckel (*System. Phylogenie*, I, p. 179, 1894) attribue ce nombre minime de formes flottantes à l'uniformité des conditions de la vie planktonique. L'explication peut tout au plus s'appliquer au fait que les espèces flottantes ne se sont pas diversifiées, mais nullement à ce que seulement vingt espèces sont devenues flottantes. En outre, l'habitat planktonique n'a pas empêché les Radiolaires de se diversifier à l'infini. Si toutes les espèces ont essayé, pour que si peu aient réussi, il faut qu'il y ait dans l'organisme foraminifère généralement, des conditions défavorables; les espèces qui ont réussi doivent au contraire ne pas avoir ces structures défavorables et en avoir d'autres.

3. — Répartition zoologique de la faculté de flottaison.

Liste des formes flottantes. — Brady donne la liste suivante des espèces qui ont été rencontrées flottantes : *Globigerina bulloides*, *dubia*, *inflata*, *sacculifera*, *conglobata*, *æquilateralis*. — *Orbulina universa*. — *Hastigerina pelagica*. — *Pullenia obliquiloculata*. — *Sphæroidina dehiscens*. — *Candeina nitida*. — *Pulvinulina Menardi*, *tumida*, *canariensis*, *crassa*, *micheliniana*, *patagonica*. — *Cymbalopora bulloides*. — *Chilostomella ovoides*.

Cette dernière espèce n'est mentionnée que pour un unique exemplaire; malgré une attention spéciale, elle n'a plus été retrouvée flottante (Rhumbler, 1900); c'est donc probablement un individu soulevé accidentellement par une cause quelconque.

D'un autre côté, il faudrait ajouter *Globigerina marginata*, quelquefois flottante d'après Brady lui-même (p. 598) et alors munie d'épines, et *Gl. digitata* dont Hensen a recueilli un exemplaire de la taille énorme de 5 millimètres sans les piquants (Rhumbler, *Nord. Plankton*, p. 7).

Les deux seuls genres représentés par plus d'une espèce sont *Globigerina* et *Pulvinulina*. Ils sont à peu près à égalité; mais comme le genre *Pulvinulina* compte beaucoup plus d'espèces, la proportion des flottantes est moindre. Le genre *Globigerina* compte proportionnellement le plus d'espèces flottantes, dont quelques-unes ont le plus grand nombre d'individus et constituent la plus grande partie du plankton.

Individus planktoniques et individus benthoniques dans une même espèce. — A considérer la grande différence des milieux, on pourrait s'attendre à ce que le changement d'habitat s'accompagne de modifications importantes de l'organisme. Tel semble être le cas pour le protoplasme, les Foraminifères flottants, pour autant qu'ils aient été examinés vivants, présentant exactement les particularités des Radiolaires. Mais ce qui est tout à fait remarquable, c'est que la coquille n'est nullement affectée. Dans une même espèce, il y a des individus planktoniques et des benthoniques, qui ne se distingueraient même pas par des caractères individuels. Il n'y aurait qu'une seule espèce exclusivement pélagique : *Hastigerina pelagica.*

Divers genres. — Dans un même genre, seulement quelques espèces ont la faculté de flotter, parfois même une seule. Ce fait permet une conclusion importante : la faculté de flottaison ne caractérise pas un groupe zoologique de formes apparentées, mais a été acquise d'une façon indépendante par des organismes sans relation génétique entre eux. Toutefois, toutes les espèces flottantes appartiennent au groupe des Rotalidés.

Formes exclues. — Il n'y a donc aucun Arénacé, aucun Imperforé, aucun monothalame. Il n'y a aucun polythalame à arrangement linéaire des loges (Nodosaridés) ou à arrangement distique droit (Textilaridés). Il n'y a aucune forme à coquille compliquée par un squelette supplémentaire avec système canaliculaire.

La raison de l'exclusion des Arénacés a déjà été mentionnée incidemment : le sable nécessaire à la construction de leurs coquilles ne se trouve qu'au fond. Mais il y a une autre raison plus probante : le poids élevé de la coquille. Cette même raison explique l'absence des formes à squelette supplémentaire.

On ne voit pas, au premier abord, pourquoi il n'y a aucun Imperforé, d'autant plus que le caractère perforé ou imperforé est fort déprécié actuellement et considéré comme d'importance tout à fait secondaire. Au point de vue physiologique, il doit pourtant permettre, dans une certaine mesure, des rapports plus faciles entre protoplasme intérieur et extérieur. Or, nous avons trouvé chez les Radiolaires une masse considérable de protoplasme extra-capsulaire et leur coquille, correspondant physiologiquement à celle des Foraminifères, est remarquable par les grandes mailles du réseau; nous avons mis

ces structures en rapport avec le rôle plus considérable dévolu au protoplasme extérieur pour assurer la flottaison. L'absence des Imperforés se comprend et constitue une preuve inverse de l'exactitude des interprétations. Le pylome des Imperforés est souvent fort étroit et, en outre, obturé par des languettes chez beaucoup de Biloculines.

Quoique les monothalames soient absents, la monothalamie en elle-même ne peut pas être une cause d'exclusion, car *Orbulina* est pratiquement un monothalame. S'il n'y a pas de *Lagena* flottants, c'est à cause de l'extrême finesse de leurs perforations et de l'étirement du pylome en un col étroit, circonstances peu favorables aux communications protoplasmiques.

Reste à expliquer l'absence de formes droites. Si la sphère homaxone est en rapport avec l'homogénéité du milieu liquide, l'arrangement droit des loges est ce qui s'éloigne le plus de la forme sphérique. Un groupement des loges comme dans *Glandulina* donne, il est vrai, une forme pratiquement sphérique, mais avec beaucoup de cloisons intérieures, augmentant le poids et gênant les mouvements protoplasmiques.

4. — Caractères structuraux favorables a la flottaison.

Des indications sommaires qui précèdent, il résulte que la faculté de flottaison doit comporter l'absence de structures défavorables et en même temps la présence d'autres caractères favorables, au sujet desquels les Radiolaires peuvent nous donner quelques renseignements. Nous pouvons déjà citer comme caractères favorables, la légèreté relative de la coquille, puis tous les dispositifs donnant plus d'importance au protoplasme extérieur, soit par des communications plus faciles de l'intérieur avec l'extérieur, soit par la formation d'une réserve externe; dans le premier cas, on peut avoir la grandeur des perforations, la grandeur du pylome, la multiplicité des pylomes, les ouvertures accessoires; dans le second, des rainures superficielles plus ou moins protégées et surtout l'ombilic.

La question est compliquée par le fait que la répartition de ces caractères n'est pas stricte. Chacun des caractères favorables à la flottaison peut se trouver chez des formes exclusivement benthoniques, et la plupart des formes flottantes présentent l'un ou l'autre caractère défavorable. C'est donc une affaire de degré d'intensité et

de compensation. Un seul caractère fortement développé peut compenser plusieurs caractères défavorables d'intensité modérée.

Diminution du poids de la coquille. — Il est facile de comprendre que tout ce qui diminue le poids tend à favoriser la flottaison. La protection sera moins efficace, mais justement, elle n'a plus la même importance pour un organisme flottant. La suspension dans l'eau permet une qualité de construction incompatible avec le contact avec le sol, comme, par exemple, de longues épines calcaires.

La tendance à consolider la coquille pour résister aux causes de destruction de la vie benthonique se manifeste de plusieurs manières : épaississement des parois, squelette supplémentaire, multiplication de cloisons secondaires subdivisant les loges, étalement latéral des loges restant nombreuses dans un même tour de spire et avec les cloisons rapprochées. Toutes les formes spécialisées dans cette direction peuvent être considérées *a priori* comme peu aptes à flotter et sont, en fait, absentes du plankton.

Le moyen le plus simple pour diminuer le poids est *l'amincissement des parois*. Les exemplaires planktoniques et les benthoniques d'*Orbulina* diffèrent par ce caractère. Ceux-ci ont une épaisseur de paroi de 0.028 à 0.063 millimètres, tandis que chez les planktoniques « c'est une membrane calcaire mince (*a film*) d'une ténuité extrême, que je n'ai pas encore été à même de mesurer exactement ». (Brady, p. 609.) *Globigerina pachyderma*, remarquable, comme son nom l'indique, par l'épaisseur des parois, est exclusivement benthonique.

Il y a pourtant des exceptions. *Globigerina conglobata* et *Gl. sacculifera* ont des parois très épaisses. Comme caractères compensateurs, il y a la forme sphérique de la première, avec des orifices supplémentaires, et chez la seconde, les dimensions énormes des pylomes.

La seule espèce flottante de *Sphæroidina*, *Sph. dehiscens*, est beaucoup plus épaisse que la benthonique *Sph. bulloides*, laquelle est encore, en outre, plus régulièrement sphérique. Le caractère compensateur est ici les très profondes rainures aux sutures entre les loges. Si *Sph. bulloides* ne flotte pas, c'est que les échanges protoplasmiques ne sont pas assez faciles à travers un pylome étroit, obstrué par une languette; il n'y a pas non plus de réserve externe, la surface étant lisse et les sutures à peine marquées.

La présence de perforations et leur plus grande dimension, l'agrandissement des pylomes, la formation d'ouvertures accessoires,

comportent une diminution de substance squelettique et, par conséquent, de poids. Mais ce n'est probablement que le côté très accessoire; l'utilité consiste essentiellement en des rapports plus faciles du protoplasme avec l'extérieur.

Boursoufflement des loges. — La sphère est la figure de moindre surface. Rhumbler a déjà insisté sur ce caractère, comme épargnant à l'organisme le travail de secrétion. Il y a aussi un rapport direct avec la flottaison, à cause de la réduction du squelette au minimum. La tendance à la sphéricité se traduit par le boursoufflement des loges, l'approfondissement des sutures; l'aspect général de la coquille donne l'impression de quelque chose de composé, une accumulation de sphères distinctes, contrastant avec le caractère unitaire des autres coquilles.

Cette tendance au boursoufflement des loges est indiquée chez les genres ayant des espèces pouvant flotter; elle est très marquée chez ces espèces et encore intensifiée chez les individus flottants de ces espèces, comparés aux benthoniques. Une fois que l'attention est éveillée, on peut distinguer dans les figures de Brady, généralement au premier coup d'œil, les individus planktoniques.

Le nom générique de *Globigerina* rappelle la forme globulaire des loges; il en est de même de beaucoup de désignations spécifiques, telles que *bulloides*, *inflata*, *sacculifera*, *tumida*.

Ce boursoufflement affecte surtout les dernières loges, qui deviennent énormes comparativement aux loges du premier tour de spire. Ce caractère est très marqué chez les individus planktoniques.

Il a une conséquence géométrique importante : la réduction du nombre de loges dans le dernier tour, simplement par défaut de place. Telle est manifestement la variété *triloba* de *Gl. bulloides*, et l'on peut concevoir *Orbulina* et *Cymbalopora bulloides* comme des termes extrêmes où il n'y a plus qu'une seule chambre sphérique énormément dilatée. Cette réduction du nombre des loges est fort nettement un caractère de flottaison, par exemple dans le genre *Pulvinulina*.

Sphéricité de l'ensemble. — Il y a une tendance manifeste vers la forme sphérique de l'ensemble, réalisée de plusieurs façons fort différentes : dilatation énorme de la dernière loge pour *Orbulina* et *Cymbalopora*; par l'arrangement des loges, la dernière se mettant trans-

versalement sur les autres : *Globigerina conglobata*, *Sphæroidina*; par augmentation du diamètre transversal : *Hastigerina*; par gauchissement des loges : *Pullenia obliquiloculata*.

La multiplicité de ces modes de réalisation démontre l'importance de cette forme. Nous avons déjà mentionné le rapport théorique entre l'homaxonie et l'homogénéité du milieu planktonique, mais ces raisonnements de « promorphologie », malgré leur apparence logique, ne doivent être pris qu'avec précaution. Toutefois, le cas des Foraminifères flottants lui donne quelque apparence de raison. La spirale rotaloïde se prête mieux que la ligne droite ou que l'arrangement distique aux diverses modifications signalées. Ainsi s'expliquerait la répartition des formes flottantes exclusivement dans ce groupe.

Diamètre des perforations. — Nous avons déjà mentionné les très fines perforations des Lagénidés comme une cause d'exclusion de flottaison. *Globigerina pachyderma* benthonique a les plus fines perforations de son genre : 2 $^1/_2$ microns. *Gl. conglobata*, pélagique parfois malgré l'épaisseur de sa coquille, les a à 8 $^1/_2$ microns, et *Gl. sacculifera*, 10 microns.

Chez *Orbulina*, il y a deux espèces de perforations, de 5 à 21 microns dans un exemplaire, de 6 et 13 dans un autre; quand il n'y en a qu'une espèce, la moyenne est 7.7.

Pullenia obliquiloculata, souvent flottante, a des perforations de 5 à 6 $^1/_3$ microns: *P. sphæroides*, exclusivement benthonique malgré sa forme sphérique, a des perforations très fines de seulement 1 micron.

De même dans le genre *Sphæroidina*, l'espèce à coquille mince et sphérique *Sph. bulloides* est benthonique, mais a des perforations de 2 $^1/_2$ microns; ils sont de 10 microns chez *Sph. dehiscens* pélagique, laquelle a en outre des rainures superficielles. Cet exemple, joint aux deux espèces épaisses de *Globigerina*, démontre que le poids de la coquille peut être compensé par d'autres caractères, parmi lesquels la grandeur des perforations.

Candeina nitida a de très fines perforations de 1 micron; mais il y a de nombreux orifices supplémentaires contre les sutures.

Il eût été très intéressant de comparer, au point de vue des dimensions des perforations et de tous les autres orifices, les individus planktoniques et les benthoniques d'une même espèce; mais les rensei-

gnements font entièrement défaut. Ce qui prouve une fois de plus que pour décrire à fond, l'attention la plus vigilante ne suffit pas; une théorie convenable trouve toujours quelque chose à quoi le descripteur le plus minutieux n'a pas songé.

Grandeur du pylome. — La sortie rapide et en masse du protoplasme ne peut se faire que par le pylome; la forme et les dimensions de cet orifice paraissent des plus importantes pour la faculté de flottaison. Nous avons déjà mentionné le col étiré des *Lagena* comme ayant contribué à empêcher la flottaison. Il n'y a aucune forme planktonique à col. Des trois genres fort semblables, *Pullenia*, *Pulvinulina* et *Truncatulina*, le dernier seul n'a pas d'espèce flottante et c'est aussi le seul où le pylome reste petit et est parfois étiré en col.

Il y a un groupe de Globigérines, caractérisé par un pylome unique, groupe composé de trois espèces : *Globigerina pachyderma*, la seule où le pylome est une fissure étroite; *Gl. Dutertrei*, presque sphérique avec une ouverture semi-circulaire « comparativement petite » et *Gl. inflata* où le pylome est énorme; c'est aussi la seule espèce flottante.

Le pylome est très large chez *Hastigerina*.

Multiplicité des pylomes. — Généralement dans les formes polythalames, la nouvelle loge recouvre l'ancienne, et son pylome est le seul s'ouvrant directement à l'extérieur. Le groupement strictement linéaire des Nodosaridés comporte nécessairement cet arrangement. Chez les Textilaridés, la nouvelle loge se met de côté, mais recouvre cependant le pylome de l'ancienne; l'arrangement peut se comparer à un corridor central où débouchent à droite et à gauche des chambres, et qui communique à un bout avec le dehors. Chez la plupart des Globigérines, la nouvelle loge se met à côté de l'ancienne, mais ne recouvre pas le pylome de l'ancienne, laquelle continue à s'ouvrir directement à l'extérieur; les chambres donnent toutes sur une cour commune, laquelle est la cavité conique formée par l'écartement du deuxième tour de spire, la cavité ombilicale.

Les chambres individuelles communiquent aussi directement avec la cavité ombilicale dans le genre *Cymbalopora*.

Le genre *Planorbulina* garde ses pylomes libres, mais seulement ceux des loges de la rangée extérieure. Ces ouvertures sont donc

marginales et ne donnent pas dans une cavité ombilicale, pratiquement absente par suite de la croissance cyclique. Les loges restent petites, fort nombreuses dans un tour. Il n'y a aucune espèce flottante.

La multiplicité des pylomes est donc un caractère assez nettement limité aux genres pouvant donner des espèces flottantes; mais il paraît surtout efficace en combinaison avec une cavité ombilicale.

Ouvertures accessoires et apylomie. — *Candeina nitida*, outre ses perforations très fines de 1 micron, présente le caractère défavorable de l'obturation complète du pylome; mais tout le long des sutures, il y a une série d'orifices, caractère largement compensateur. Ce même caractère ne se retrouve plus que dans des Globigérines, où il s'ajoute à d'autres caractères de flottaison et chez *Cymbalopora*. La répartition est donc fort instructive.

Rainures superficielles. — Elles résultent tout naturellement du boursoufflement des loges, qui approfondit les sutures. Mais un simple coup d'œil sur *Sphæroidina dehiscens* prouve qu'il y a là autre chose encore : fort nettement, un creusement plus profond et un élargissement des régions suturales, en même temps, formation d'une saillie des bords de la rainure pour protéger dans une certaine mesure le protoplasme accumulé.

Cavité ombilicale. — La spirale rotaloïde comporte une cavité ombilicale souvent effacée ultérieurement par des modifications de croissance. Quand elle est conservée, elle peut entrer au service de la reproduction. Dans plusieurs espèces de *Discorbina*, on trouve assez fréquemment des exemplaires doubles, deux individus accolés par les bords de façon à former un double cône. Brady les considère comme une multiplication par division du protoplasme et formation d'un nouvel individu sur le pylome du premier; il compare avec la division d'*Euglypha* décrite par Gruber. Cette comparaison ne semble pas heureuse. Chez *Euglypha*, la coquille est composée de pièces isolées se formant dans le parent et gardées en réserve jusqu'à la division, où elles sortent toutes à la fois pour former une nouvelle coquille monothalame. Il est fort peu probable que la coquille à loges nombreuses d'une *Discorbina* se forme rapidement pendant la durée d'attache à la mère. L'interprétation de Möbius, une conjugaison, est beaucoup plus naturelle. L'accumulation du protoplasme

dans la cavité ombilicale, où se rendrait alors le noyau, faciliterait beaucoup les échanges nucléaires. La conjugaison des parents rendrait inutile la conjugaison des zoospores, avec l'avantage d'une fécondation de toutes les spores formées, tandis qu'autrement, il y en a probablement un certain nombre qui ne rencontrent pas de partenaire.

Nous rencontrons pour la cavité ombilicale la même tendance que chez les rainures à protéger le protoplasme. Pour les rainures, il suffit d'une saillie en crête des rebords ; la cavité ombilicale est plus importante comme dimensions et comme structure morphologique, et son appareil de protection acquiert également plus d'importance. Tel est le cas chez beaucoup de *Discorbina*. Il y a une lame avec des échancrures qui paraît être le développement de la lèvre bordant le pylome chez *Pulvinulina* et chez plusieurs Globigérines.

D'après Rhumbler, les sphères de *Cymbalopora* et *Orbulina* ne seraient pas une dernière loge, mais un appareil protecteur de l'ombilic. L'interprétation est admissible pour les deux genres.

Le rapport de l'ombilic avec la faculté de flottaison consiste dans la grande masse de protoplasme en réserve à l'extérieur.

5. — Développement de la faculté de flottaison.

Le groupe des Foraminifères est benthonique, adapté à cet habitat. Le groupe est très varié, mais les divers caractères doivent *a priori* être considérés comme des adaptations à certaines particularités de l'habitat benthonique. Le travail de Rhumbler, de 1895, est intéressant, parce qu'il établit un rapport de connexité entre un certain nombre de particularités de structure et de particularités de cet habitat benthonique. Il est évident qu'aucun caractère ne s'est développé en prévision d'une flottaison future.

La flottaison se produit par des modifications du protoplasme ; la coquille, par elle-même, reste toujours trop lourde. Elle n'en intervient pas moins comme un élément décisif pour empêcher la flottaison ou la permettre. Certains caractères rendent cette flottaison possible. Ces caractères doivent avoir été primitivement d'adaptation benthonique, avant d'avoir été utilisés pour la flottaison. Voilà pourquoi nous trouvons tous ces caractères de flottaison chez des formes benthoniques. Le changement de fonction, paradoxal à première vue, est le même cas signalé pour les Cténaires (« *Stylochoplana* », *Soc. roy. zool. et malac. de Belg.*, mai 1903) et pour les Céphalopodes.

Ce sont des modifications du protoplasme qui déterminent la flottaison. L'une des modifications signalées par Brandt consiste en une vacuolisation au moyen d'eau pure, sans sel, d'où la diminution de densité de l'organisme. La conséquence inévitable de cette vacuolisation est un foisonnement du protoplasme, une augmentation de volume.

Or, une telle augmentation de volume semble se produire périodiquement chez les Foraminifères à chaque formation de loge nouvelle. Si l'on considère que la dernière loge formée doit servir pendant un certain temps, avec les autres loges, à protéger le protoplasme en voie constante d'accroissement, il est logique d'admettre que la loge est faite un peu trop grande au début, par foisonnement temporaire du protoplasme (Dreyer). Cette période doit être assez courte, la nouvelle loge doit être sécrétée rapidement et tout d'une pièce, car on ne trouve jamais de coquille avec l'ébauche d'une loge nouvelle; le « moment de lorication » est transitoire (Dreyer). Ce foisonnement du protoplasme ne s'accompagnerait-il pas d'une diminution de densité, pouvant amener chez ces formes une flottaison temporaire, à laquelle on pourrait trouver l'avantage de soustraire l'animal au contact d'avec le sol pendant la période critique de lorication?

Une autre période dans la vie de l'individu semble marquée par un foisonnement très considérable du protoplasme : la préparation à la reproduction. Si réellement les sphères de *Orbulina* et *Cymbalopora* sont, comme le veut Rhumbler, en rapport avec la reproduction, leur volume considérable donne la mesure du foisonnement et rend très probable une forte tendance à la flottaison. Nous avons plus que des suppositions pour appuyer cette manière de voir.

Cymbalopora bulloides. — On rencontre dans les zones coralliennes des individus benthoniques et des planktoniques, ceux-ci uniquement au-dessus des bas-fonds et tout près des récifs. Dans chaque pêche planktonique, il y a toujours deux catégories d'individus, fort distincts par la taille et sans formes intermédiaires : une majorité de petits, une minorité de taille à peu près double. Parmi les formes du fond, outre les deux espèces benthoniques (*Cymbalopora Poeyi* et *C. tabelliformis*) et les individus benthoniques de *C. bulloides*, on trouve des individus qui ne ressemblent à aucune des deux premières espèces, parce que l'arrangement de leurs loges est exactement celui de *C. bulloides*, mais qui sont dépourvus de la sphère en ballon ;

seulement, quelques individus montrent sur leur bord inférieur comme les restes d'une telle sphère. Dans tous les exemplaires flottants examinés, Murray a trouvé « des petits corps monadiformes ».

Tous ces faits s'interprêtent très rationnellement à peu près comme l'a fait Murray. Arrivé à une certaine taille, un individu sporule ; à cet effet, le protoplasme massé dans la cavité ombilicale foisonne et sécrète la sphère en ballon; l'animal flotte : ce sont les petits individus du plankton. Après l'émission des spores (par rupture de la sphère?), l'animal coule au fond et se remet à croître; après quelque temps, il sporule de nouveau, flotte et constitue maintenant les grands individus du plankton.

La proximité constante du fond et du récif pour les individus planktoniques permet de conclure à une durée fort limitée de la période de flottaison.

Il y a un point qui est encore à élucider. La différence de taille des individus planktoniques fait penser au dimorphisme. Brady ne semble pas y avoir songé et ses dessins ne permettent pas de voir la configuration de la loge initiale.

En résumé, on peut se représenter la faune des Foraminifères flottants comme s'étant constituée de la manière suivante :

Le groupe est benthonique, mais chez tous les individus il y a une diminution temporaire de la densité au moment de la lorication et au moment de la préparation à la sporulation. Avec des circonstances favorables de structure de la coquille, cela peut aller jusqu'à une flottaison, dont la durée dépendra du degré de développement des circonstances favorables et peut même aller jusqu'à la permanence. Ainsi, une espèce unique aura des représentants dans les deux habitats.

Il reste maintenant à expliquer comment ces deux groupes ne se différencient pas assez pour devenir des espèces distinctes. C'est qu'il y a constamment entre eux des échanges ; pour un certain nombre d'individus, la flottaison n'est que temporaire ; le groupe flottant reçoit constamment de nouvelles recrues du groupe benthonique. Même dans le cas d'une tendance à mieux s'adapter à la flottaison, par suite de ces échanges continuels, il n'y aura pas spécialisation, mais modification identique des deux groupes de façon à les faire rester dans les limites d'une même espèce.

Certains des caractères structuraux de la coquille que nous avons considérés comme favorables à la flottaison, à cause de leur réparti-

tion, s'accordent parfaitement avec la cause déterminant réellement la flottaison : le foisonnement du protoplasme au moment de lorication. Tel est notamment le cas pour le boursoufflement des loges et leur forme sphérique avec toutes ses conséquences. Plus ce boursoufflement des dernières loges est marqué, comparativement aux loges plus anciennes, plus il y aura eu foisonnement du protoplasme et diminution de densité.

6. — Remarques particulières sur certaines espèces.

Au lieu de passer en revue toutes les espèces flottantes et de les comparer avec les benthoniques de leur genre, nous nous bornerons à signaler quelques points plus spécialement intéressants. Pour confirmer toutes les affirmations précédentes, il suffit d'examiner les planches du *Challenger Report* de Brady, où l'auteur a eu soin de donner presque toujours des figures des exemplaires benthoniques et des planktoniques, ce qui permet les comparaisons.

Différences entre « Globigerina » et « Pulvinulina ». — Le genre *Globigerina* présente le plus grand nombre de caractères de flottaison et au plus haut degré de développement; au contraire, le genre *Pulvinulina* ne montre que peu de ces caractères. La différence est surtout marquée pour tout ce qui concerne les communications rapides du protoplasme avec l'extérieur ; la cavité ombilicale est peu profonde, le pylome est unique, faiblement agrandi, il n'y a jamais d'ouvertures accessoires. On pourrait mettre ces différences en rapport avec une différence dans la nourriture. Nous avons mentionné, d'après Rhumbler, que le groupe des Globigérines se nourrit de Copépodes, probablement capturés vivants; le même auteur renseigne que *Pulvinulina* se nourrit d'Algues et de Diatomées, proies inertes qu'il ne faut aucun effort pour capturer.

Chez les Globigérines, il y a plusieurs formes paradoxales en ce sens qu'il y a des caractères défavorables, comme l'épaisseur de la coquille chez *Globigerina digitata*; dans cette même espèce, on pourrait citer au même titre l'accroissement des loges en hauteur (dans le plan d'enroulement), ce qui donne une forme aplatie. Il y a alors d'autres caractères favorables, dont l'énorme développement fait compensation. De même, chez *Gl. æquilateralis* et *Hastigerina*, la spirale est plate, nautiloïde, mais les tours de spire sont disjoints et les loges

développées perpendiculairement au plan d'enroulement chez *Hastigerina*, de manière à donner un ensemble sphérique. Il y a des cas extrêmes comme *Orbulina*.

Les Pulvinulines sont plus ordinaires. Parmi les formes flottantes, il n'y a pas de caractères anormaux nécessitant une compensation par le développement exagéré d'autres caractères favorables. Quelques-uns de ces caractères sont assez bien marqués, par exemple le renflement des loges chez *Pulvinulina crassa* et *P. micheliniana ;* mais, en général, ils ne sont pas fortement développés. Étant modérés, ils sont tous nécessaires. Ce qui semble avoir déterminé la flottaison, c'est pour les espèces, le pylome et l'ombilic, et dans chaque espèce, pour les individus, le renflement des dernières loges.

Loges anormales de « Pulvinulina ». — La sphère en ballon de *Cymbalopora bulloides* a des ouvertures spéciales, pas tout à fait de la dimension de pylomes (sauf une seule), mais beaucoup plus grandes que des perforations ordinaires. Il y a quelque chose d'analogue dans *Orbulina*. Brady a fait remarquer que la même chose se retrouve dans plusieurs espèces de *Pulvinulina*. Chez *P. oblonga, auricula* et *Haueri*, la dernière loge est manifestement hypertrophiée; chez *P. lateralis*, l'hypertrophie est beaucoup plus considérable; d'en haut, la dernière loge paraît normale, mais elle occupe plus de la moitié de la face inférieure, ayant recouvert plusieurs autres loges et étant en même temps perforée comme une Orbuline ou une Cymbalopore; l'analogie avec la dernière espèce est complétée par l'habitat : la zône côtière tout à fait superficielle des régions coralliennes. Toutes ces espèces sont benthoniques, mais la fréquence de cette modification dans un genre dominant du plankton est un fait très caractéristique.

Il y a une modification analogue chez une *Cribrospira* fossile (VON MÖLLER, *Spiralgew. Foram. russ. Kohlenkalks*, [*Mém. Acad. Petersb.*, 1878, pl. IV, fig. 1]).

Le cas de *Pulvinulina* semble indiquer que dans ce genre la modification porte bien sur la dernière loge et n'est pas une formation nouvelle comme chez *Cymbalopora* et *Orbulina*. Dans l'une des figures de Brady, l'avant-dernière loge est également affectée par les perforations, et la dernière ne l'est que sur une moitié de sa surface, l'autre moitié restant normale. Il est difficile de décider si c'est une

simple variation individuelle ou s'il faut attribuer à cette structure une portée morphologique.

Le genre Cymbalopora. — Toutes les espèces présentent des caractères de communications protoplasmiques rapides, multiplicité des pylomes ou ouvertures accessoires, grande cavité ombilicale, dimensions assez considérables des perforations. Or, deux de ces espèces sont benthoniques ; il y a donc lieu de rechercher l'utilité de ces structures pour la vie benthonique. Ce peut être une question de nourriture, comme pour les Globigérines, mais nous n'avons aucun renseignement de fait à ce sujet ; ou bien une question d'habitat particulier. Le genre est localisé dans les régions coralliennes, en général assez près de la surface. Or, un récif de corail est une prairie animée où beaucoup d'animaux sont carnassiers, vivant aux dépens des Polypes. Il y a aussi généralement des adaptations spéciales pour résister à l'action d'entraînement des courants. C'est même ainsi que l'on peut comprendre la structure d'*Orbitolites*, le genre supérieur des Imperforés qui a le même habitat; son aplatissement discoïde par croissance cyclique diminue l'action d'entraînement; les nombreux orifices sur tout le pourtour, souvent en plusieurs rangées superposées, permettent à l'organisme de s'ancrer par une multitude de câbles protoplasmiques ; sa faculté de réparer les parties endommagées ou de régénérer les parties perdues est également une adaptation (Rhumbler). Chez *Cymbalopora*, on peut considérer la facilité des communications protoplasmiques comme une adaptation au même genre de vie, structure utilisée ensuite pour la flottaison.

La séance est levée à 7 heures.

Séance du 3 octobre.

Présidence de M. Dautzenberg.

La séance est ouverte à 4 $^1/_2$ heures.

Les procès-verbaux des séances (mai et juin), compris dans la feuille 6 des *Bulletins* de 1903, sont déclarés adoptés.

Le Secrétaire général rend compte de l'excursion zoologique faite par la Société à Overijssche le 2 août dernier et à laquelle ont pris part, sous la direction de M. le professeur Lameere, MM. Arndt, Masay, Schouteden, Severin et de Cort. De nombreuses captures intéressantes ont été faites, notamment dans l'étang d'Overijssche, où il existe de remarquables colonies de Spongiaires.

Correspondance.

La Société a reçu, en leur temps, des convocations au VII[e] Congrès flamand des sciences naturelles et médicales, qui s'est tenu à Gand les 26 et 27 septembre.

Bibliothèque.

Échange nouveau :

University of California, à Berkeley, Californie.

Dons des auteurs :

J. Mac Leod : *Het Nederlandsch en de Wetenschap* (Ex : Kon. Vlaamsche Akad. voor Taal- en Letterk.; Gand, 1901). — *De Invloed der levensvoorwaarden en de sociale verantwoordelijkheid* (Ex : Handel. van het IV Vlaamsch Natuur- en Geneesk. Congres; Bruxelles, 1900).

O. van Ertborn : *A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au Nord du Demer.* — *La distribution d'eau de Vilvorde* (Ex : Bull. Soc. belge de Géol.; Bruxelles, 1903).

É. Delvaux : *Le Quaternaire de Rencheux* (*Vielsalm*) (Ex : Ann. Soc. géol. de Belg.; Liége, 1903) [don de M. Dewalque].

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Dépôts :

Ad. Kemna : *Les caractères généraux des Vertébrés.* (Tiré à part extrait de la feuille 7 des *Bulletins des séances*, 1903.)

Communication du Conseil.

M. Émile Thum, de l'Institut zoologique de Prague, présenté par MM. Rousseau et de Cort, a été reçu membre effectif.

Communication.

Dr Richard GOLDSCHMIDT (de l'Institut Zoologique de Heidelberg). — « Notiz über die Entwickelung der Appendicularien. (*Biologisches Centralblatt*, 15 janvier 1903, vol XXIII, no 2.) — Compte rendu bibliographique, par Ad. Kemna.

Les Appendiculaires comptent parmi ces animaux privilégiés, auxquels les naturalistes s'intéressent d'une façon toute particulière. Ils ont les allures des larves d'Ascidies, ne se fixent pas, restent constamment libres et mobiles et conservent pendant toute leur vie leur organe de locomotion, la queue, organe seulement transitoire dans les autres groupes de Tuniciers. Rien d'étonnant dans ces conditions à ce que leur individualité zoologique n'ait pas été immédiatement et généralement reconnue, et à ce qu'on ait commencé par les prendre pour des larves. Encore en 1846, c'était l'opinion d'une autorité comme Johannes Müller. La question a été définitivement tranchée en 1854 par Gegenbaur (*Zeitschr. wiss. Zool.*, vol. V) qui a trouvé les Appendiculaires, fort nombreux dans le détroit de Messine, munis d'organes sexuels à produits mûrs; outre cet argument, il invoquait aussi la présence d'un otocyste avec otolithe, organe absent chez les Ascidies et, à cette époque, non encore reconnu chez leurs larves. Il conclut que les Appendiculaires sont des êtres distincts et non des formes larvaires. Quant à leur place dans la classification (*Z. w. Z.*, vol. VI, 1855), il se rallie à l'opinion de Huxley pour en faire les plus simples des Tuniciers.

Les progrès de la science n'ont fait qu'augmenter l'importance, on pourrait dire philosophique, de ces êtres. Ils sont les plus simples de leur groupe et ce groupe des Tuniciers est étroitement apparenté avec les ancêtres des Vertébrés. On pourrait s'attendre à ce qu'ils aient été l'objet de nombreux travaux, gratifiés d'une bibliographie aussi étendue que celle d'*Amphioxus*. Il n'en est rien. Les travaux sont relativement assez clairsemés et tout spécialement leur embryologie est encore une page blanche.

Seeliger, en 1895 (*Bronn's Thierreich, Tunicaten*), cite en tout

trois noms. En 1867, Kowalewsky dans son célèbre mémoire sur *Amphioxus* écrit : « Une glande semblable à celle de l'extrémité des « larves d'*Amphioxus* a été trouvée aussi chez les embryons des « Appendiculaires. J'ai eu l'occasion de suivre le développement « d'*Appendicularia acrocerca* depuis l'œuf. Ce développement cor- « respond à celui des Ascidies simples. » En dehors de la présence d'une glande prénervienne, il n'y a aucun détail. C'est donc une mention pour ainsi dire accidentelle.

Cinq ans plus tard, en 1872, les Appendiculaires du détroit de Messine sont l'objet d'un grand travail de la part de Herman Fol. Très développé au point de vue descriptif et anatomique, le mémoire de Fol est pour ainsi dire muet sur le développement. « Le dévelop- « pement, que j'ai pu suivre jusqu'à la formation de la larve ne me « parut différer en rien de celui des Ascidies, et comme, d'autre « part, la petitesse de ces œufs et la difficulté qu'on a de les « obtenir les rendent peu favorables à l'étude, je n'ai pas jugé à « propos d'approfondir davantage ce sujet. » Il donne cependant un détail d'une certaine importance : les deux ouvertures branchiales ou spiraculaires résultent de deux invaginations ectodermiques, qui se mettent au contact avec deux évaginations de l'intestin branchial [1].

En 1884, il y a deux travaux, de Fol et de Bolles Lee, sur l'origine des organes sexuels et la formation des produits; mais c'est plutôt de la cytologie et non de la vraie embryologie.

En présence de cette situation, la connaissance du développement des Appendiculaires était un *desideratum* de la science. Mais Seeliger a prémuni contre des espérances exagérées (*Tunicaten*, p. 134) : « Quelque désirables en soi que puissent être des renseignements sur « le développement de ce groupe d'animaux, on ne peut à mon avis, « espérer qu'ils fourniront des points de vue nouveaux pour l'appré- « ciation de l'organisation et de l'emplacement des Appendiculaires. « Le développement embryonnaire des Ascidies a été convenable- « ment étudié et permet de conclure à ce que sera celui des Appen- « diculaires. L'organisation de ceux-ci est sous beaucoup de rapports « d'une telle simplicité, que le cours du développement ontogénique

(1) Il y a évidemment une faute d'impression dans le travail de Goldschmidt, quand il parle à ce propos de deux « Entodermeinstülpungen die den Darm erreichen »; c'est « Ektoderm » qu'il faut lire.

« dans ses principaux traits peut être prédit avec assez bien de certi-
« tude. C'est ainsi que la structure de la queue permet de conclure
« avec certitude, qu'à aucun stade évolutif il ne peut apparaître ni
« des plis mésoblastiques ni un cœlome entérocœle. » Seeliger n'en a pas moins été le premier à saluer le présent travail « comme particulièrement agréable, parce que l'auteur a réussi à déterminer le cours général de l'évolution, au moins dans ses grandes lignes » (*Zool. Centralblatt*, juillet 1903, p. 502).

Pendant un séjour à la station zoologique de Rovigno, Goldschmidt a trouvé, dans la seconde quinzaine de mars 1902, de très petites larves dans le plankton. Il croit pouvoir, avec beaucoup de certitude, les attribuer à *Oikopleura dioica*. Cette espèce, nombreuse à cette époque, était la seule présentant des produits sexuels mûrs. Les œufs ont une légère opalescence jaunâtre, qui permet de reconnaître les stades ultérieurs du fractionnement. Des essais de fécondation artificielle n'ont pas réussi, mais des cultures en goutte suspendue, avec ces stades, ont pu être poussées jusqu'à des stades larvaires plus avancés, avec queue et corde. Il a pu constituer ainsi une série satisfaisante.

L'étude des premiers stades est très difficile. Rien que pour se procurer le matériel, l'isolement d'avec le reste du plankton, de ces œufs de très petite taille, est une besogne qui avait fini par rebuter Fol. Les embryons ont un pouvoir spécial de réfraction, qui soustrait à la vue tous les détails intérieurs et ne permet de discerner que le contour. La pauvreté des noyaux embryonnaires en chromatine rend inapplicable la méthode des préparations à coloration totale. C'est donc à tous les points de vue, un matériel des plus désagréables.

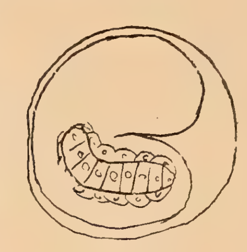
Aux stades tout à fait primitifs, à deux ou quatre cellules, les forts objectifs montrent les rayons des asters de division, composés de travées alvéolaires. C'est donc un nouvel exemple de la structure alvéolaire du protoplasme d'après Bütschli. L'observation de Goldschmidt a d'autant plus de valeur, qu'elle a été faite sur l'objet vivant, sans aucun emploi de réactifs.

Jusqu'au stade de seize cellules, le fractionnement est exactement comme celui de *Clavelina*. Il marche rapidement. Au bout de deux heures, il y a un amas cellulaire sphérique, légèrement aplati, qui n'est pas interprété (morula, blastula ou gastrula?). Trois heures plus tard, l'embryon s'est un peu allongé et une rainure circulaire transversale, peu profonde, le divise en deux parties, une antérieure

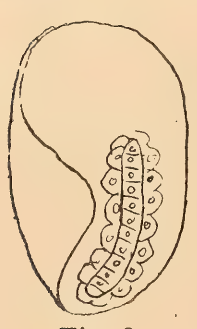
et une postérieure. Dans la moitié postérieure, on distingue une ligne axiale de cellules fortement réfringentes, avec de gros noyaux vésiculaires; cette moitié postérieure est donc la queue. Elle est aussi grosse que le tronc et aussi longue; elle est dans l'axe du tronc, ni courbée, ni fléchie, ni tordue. C'est la figure 1, vue d'en haut.

Fig. 1.

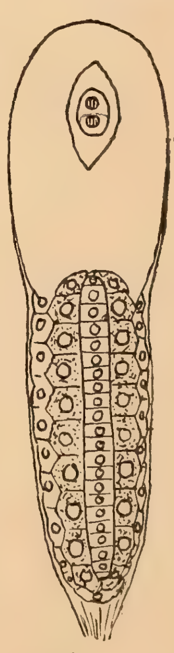
La figure 2, également vue d'en haut, montre un stade ultérieur. L'embryon s'est allongé et, pour trouver place dans la membrane de l'œuf, il a fléchi sa queue latéralement. Il n'y a toujours que peu de différence dans les tailles respectives des deux parties, tronc et queue ; il en résulte que l'embryon est massif, qu'il a l'air plutôt d'un gros ver que d'un embryon de Tunicier.


Fig. 2.

Le troisième stade (fig. 3, vue d'en haut) consiste en l'extension de la queue, de sa position fléchie latérale, de nouveau dans la continuation de l'axe du tronc. La membrane de l'œuf ne se déchire pas; elle se prête à toutes les modifications de la forme du corps et s'applique étroitement sur l'embryon. C'est ce qui est déjà réalisé sur le côté convexe du corps, le côté droit de la figure 3; sur le côté convexe, gauche, la membrane est encore distincte.


Fig. 3.

La figure 4 (vue d'en haut) est « la jeune larve nageant librement ». Le redressement de la queue est complet et il y a maintenant une différence assez notable dans les dimensions relatives du tronc et de la queue. La queue est moins grosse que le tronc, un peu plus longue; mais ces différences sont incomparablement moins grandes que chez les larves libres d'Ascidies. En outre, la section transversale de la queue de la larve Appendiculaire n'est pas aplatie transversalement, élevée dorso-ventralement; la section est circulaire et si tant est qu'il y ait un aplatissement, il est dorso-ventral, mais toujours très faible. La queue porte à son extrémité un long bouquet de soies, une brosse (eine Borste), seulement indiquée dans la figure 4, mais dessinée en entier dans la figure 6; cette brosse serait un produit, non de l'embryon lui-même, mais de la membrane de


Fig. 4.

l'œuf. Cette membrane, partout étroitement appliquée contre le corps de la larve, se voit encore dans l'angle rentrant formé par le tronc et la queue (c'est du moins ainsi que j'interprète une ligne allant de l'un à l'autre).

Déjà, dans les stades antérieurs, il y avait de chaque côté de la corde une couche cellulaire. Elles fourniront plus tard les masses musculaires latérales de la queue et, dans le stade figure 4, elles sont au nombre de dix. La « segmentation » de la queue des Appendiculaires, basée par Langerhans sur la métamérie de certains nerfs et sur le fait que les bandes musculaires se fractionnent toujours en dix fragments, a été démontrée par Seeliger consister en la formation de ces bandes par dix cellules seulement. Goldschmidt estime que l'embryologie vient confirmer admirablement (aufs schönste) cette interprétation de Seeliger, pour autant qu'une confirmation était nécessaire.

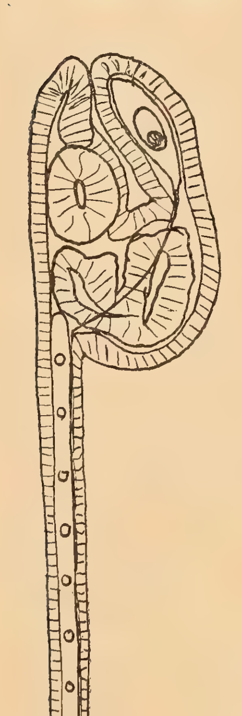


Fig. 5.

Dans le tronc, s'est formée une grosse vésicule, la vésicule cérébrale; elle occupe une situation plutôt dorsale. On voit aussi une autre vésicule plus petite, l'otocyste, avec deux otolithes.

Les mouvements de la larve rappellent beaucoup plus ceux des Cercaires, qu'aux stades ultérieurs. Souvent les larves collent aux parois des verres de montre par la brosse de leur extrémité caudale.

La figure 5 ci-contre représente un stade plus âgé, vu du côté gauche, à l'état de repos. La queue est nettement délimitée, la différence des diamètres transverse et vertical pour le tronc et la queue est considérable, par suite de l'hypertrophie de la partie postéro-dorsale du tronc. Dans la corde, les limites cellulaires sont effacées, mais la plupart des noyaux sont encore présents; ils disparaissent ultérieurement en commençant par l'extrémité distale ou postérieure. Dans le tronc, les invaginations spiraculaires ectodermiques bien marquées sont encore imperforées et non ciliées. L'intestin branchial se présente comme une invagination ectodermique par la bouche et ne communiquerait même pas encore avec le reste de l'intestin. Comme ce résultat est en désaccord avec ce qui se passe chez les Ascidies, où la cavité branchiale est endodermique, l'auteur

a tout naturellement porté son attention sur ce point; il lui paraît probable qu'une partie tout au moins de la cavité branchiale, la région antérieure endostylaire, est bien d'origine ectodermique. Avec Seeliger, dans son compte rendu du *Zool. Centralbl.*, on peut dire que ce résultat est étonnant et demande encore à être confirmé.

En terminant sa notice très sommaire, Goldschmidt rappelle les prédictions un peu pessimistes de Seeliger; il ne tire aucune conclusion de son travail et ne se permet pas la moindre observation d'une portée un peu générale sur les faits constatés. On ne peut que louer l'auteur de sa modestie, tout en trouvant que peut-être il l'a poussée un peu loin. Le travail m'a paru d'autant plus intéressant, que j'avais largement usé des Appendiculaires pour quelques considérations théoriques sur les caractères généraux des Vertébrés, dans notre séance de juin 1903. J'avais incidemment risqué une explication des particularités les plus caractéristiques de la queue des Appendiculaires : le déplacement ventral, la flexion en avant et la torsion à gauche. J'avais suggéré un rapport possible entre ces modifications et la présence d'une enveloppe gélatineuse, ou avec le mode spécial de locomotion, qui est plutôt un relèvement de l'animal coulant au fond sous l'action de la pesanteur, qu'une propulsion en avant. Or, il semblait résulter du travail de Goldschmidt, que chez la larve, il n'y a encore aucun de ces déplacements; la queue est en situation normale, en position morphologique. Dès lors, il devenait intéressant d'avoir des détails plus circonstanciés sur le mode de natation de la larve.

En outre, je n'étais pas sûr d'avoir bien compris. Il n'y avait aucune indication sur l'orientation des figures et une expression de l'auteur m'a amené à croire possible que la figure 4 donnait une vue latérale. Il dit, en effet, que la queue est déjà typiquement appendiculaire. Si on comprend par là qu'au moins la torsion à gauche est déjà réalisée, cette figure 4 devait être une vue latérale. La situation de l'otocyste sur la ligne médiane du dessin n'était pas un empêchement à cette interprétation, car précisément l'otocyste est généralement un peu latéralement à gauche chez l'adulte. J'ai donc écrit à Goldschmidt, qui a bien voulu répondre et envoyer quelques dessins; ce sont ceux marqués 2, 3, 6 et 7. La présente note a donc, grâce à l'obligeance de Goldschmidt, la valeur d'un complément au travail original.

Dans tous les stades figurés, la queue est encore en position mor-

phologique, la migration ventrale et la torsion à gauche ne sont pas encore effectuées. On les trouve terminées chez des larves de $^1/_2$ millimètre de long, mais la modification n'a pas pu être suivie en cours d'exécution. L'expression de queue à structure typiquement appendiculaire ne s'applique donc pas à la situation de l'organe, laquelle est au contraire encore typiquement celle d'une Ascidie, mais au nombre et à la disposition des cellules musculaires. Il n'y a pas non plus de renseignements sur la première apparition de l'enveloppe gélatineuse.

Il est dit dans la notice que la larve de la figure 4 est assez paresseuse et repose généralement au fond des verres, et que les mouvements sont fort semblables à ceux des Cercaires. Les mouvements de la queue sont dans le plan horizontal à excursion assez limitée ; en d'autres mots, la queue s'infléchit alternativement à droite et à gauche, mais s'écarte peu de sa position médiane, comme indiqué en pointillé sur la figure. Cette flexion latérale est une incurvation de la queue dans toutes ses parties, donnant une courbe régulièrement graduée, et non une courbure brusque en un seul point, à la base de la queue. Deux particularités structurales empêchent la formation d'un pli localisé et imposent une flexion en courbe graduée : d'abord, la grande surface d'implantation de la queue sur le tronc, la queue étant encore fort épaisse, et, en second lieu, la pénétration de la corde sur une certaine longueur dans le tronc. Quand ces larves meurent, généralement la queue s'infléchit un peu de côté, latéralement.


Fig. 6.

Chez la larve de la figure 5, la queue est plus isolée ; sa surface d'implantation sur le tronc est beaucoup réduite et la corde, par son extrémité antérieure ou proximale, est presque dégagée du tronc. On sait que chez l'adulte, cette extrémité arrondie de la corde joue comme une tête sphérique dans une cupule du tronc ; les deux pièces ne tiennent ensemble, outre le nerf, que par l'épiderme. Le mouvement consiste en des ondulations qui parcourent la queue d'un bout à l'autre et il y a plusieurs de ces ondulations en même temps. Goldschmidt écrit que chez la larve, les mouvements de la queue ne sont plus des oscillations, mais plutôt des mouvements de spirale ou d'hélice, et fort saccadés (eine zitternde). La larve progresse en avant.

A la mort, la queue s'incurve fréquemment un peu en bas, comme le montre la figure 7.

Il résulte de l'ensemble de ces observations, un premier point : la queue larvaire est topographiquement et fonctionnellement une queue normale d'Ascidie; le déplacement ventral avec la flexion antérieure, et la torsion à gauche sont des modifications secondaires et qui même apparaissent assez tard dans le développement. Il est fort regrettable qu'elles n'aient pas pu être observées, non pas tant pour la façon dont elles se produiront, car il est improbable qu'il puisse y avoir là des surprises, mais bien pour leur succession d'apparition. La flexion en avant et la torsion à gauche se produisent-elles simultanément ou l'une après l'autre, et dans ce cas, quelle est la première? Dans quel rapport de temps sont-elles avec l'apparition de la première enveloppe gélatineuse et quels changements amènent-elles dans le mode de propulsion de l'animal? Il n'est pas sûr qu'avec tous ces renseignements, on soit à même de fournir une explication rationnelle de ces anomalies, uniques dans le groupe des Chordés; mais il est certain qu'on n'y parviendra pas sans ces renseignements.

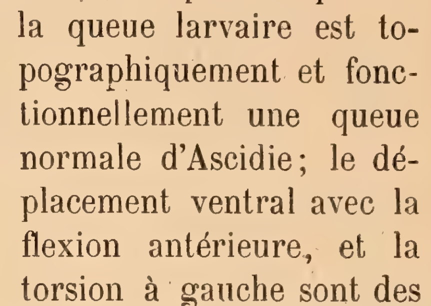


Fig. 7.

Goldschmidt insiste à plusieurs reprises sur l'épaisseur de la région caudale pendant les premiers stades et signale la différence considérable sous ce rapport avec les larves des Ascidies; une conséquence de cette particularité est le mode de mouvement du premier stade larvaire mobile par incurvation graduée et faible. En somme, la queue n'est pas encore spécialisée et constitue un organe locomoteur assez imparfait, assez primitif. Probablement son efficacité est beaucoup augmentée par la brosse de soies qu'elle porte à son extrémité.

On pourrait peut-être rapprocher de cette brosse terminale l'organe énigmatique trouvé par Fol chez *Kowalevskia tenuis* (Seeliger, *Tunicaten,* p. 109). Le cas signalé par Goldschmidt ne serait donc pas isolé et cet organe pourrait peut-être devenir général chez les Appendiculaires. Il y a même quelque chose d'analogue chez *Amphioxus :* « A l'extrémité postérieure, les cellules s'accroissent énormément en

« hauteur et commencent la formation d'une nageoire caudale épithé-
« liale. Cette nageoire caudale primaire, qui n'est qu'une formation
« provisoire, ne se forme pas comme un pli, mais est une excrois-
« sance épidermique étirée sous forme de peigne. » (HATSCHEK, *Entw. Amph.*, 1881, p. 77.)

La persistance de la membrane de l'œuf est une particularité curieuse. Le fait est à rapprocher du rôle considérable que jouent les enveloppes de l'œuf généralement dans le groupe des Tuniciers et qui a fait croire un moment à l'intervention de cellules folliculaires dans la formation de l'embryon. La nature de cette membrane ne paraît pas nettement déterminée et il n'est pas sûr que ce soit une vraie membrane vitelline. La plus grande singularité est sa persistance jusqu'au stade de larve mobile et la production à ses dépens d'un organe fonctionnellement important pour la larve dans son genre de vie.

Un résultat d'une certaine valeur, quoique de caractère négatif, me semble être l'absence d'un stade gastrula libre. L'Appendiculaire se conforme aussi sur ce point au reste des Tuniciers et confirme par conséquent les prévisions de Seeliger. Le fait mérite pourtant une mention spéciale, car les prévisions ne pouvaient pas avoir un très haut degré de certitude et un stade gastrula cilié et mobile, non seulement n'était nullement une impossibilité, mais aurait même été plus naturel, plus dans l'ordre des choses, si on prend en considération l'*Amphioxus*. La cause de cette absence est évidemment la persistance de l'enveloppe de l'œuf; l'éclosion est retardée, ou plutôt il n'y aurait pas d'éclosion du tout. Goldschmidt m'écrit à propos de la figure 4 « la larve fraîchement éclose », mais je crois qu'il ne faut pas prendre cette expression au pied de la lettre, car alors il y aurait, me semble-t-il, contradiction flagrante avec le texte suffisamment clair de la *Notice*. Il serait intéressant d'être fixé sur le sort ultérieur de l'enveloppe et de savoir si elle n'intervient pas dans la formation du « Haus ». Il y aurait peut-être là une indication sur l'origine phylogénique de cette structure; la membrane de l'œuf, même quand elle est une production de l'œuf, une vraie membrane vitelline, ne fait plus partie de l'embryon. Or, c'est aussi le cas de l'enveloppe gélatineuse. La membrane de l'œuf persiste jusque dans la période de vie individuelle, active; elle recouvre tout le corps et fournit même un organe, la brosse caudale; son utilisation ultérieure comme premier « Haus » ne serait pas beaucoup plus extraordinaire.

Ce n'est évidemment pas encore le moment de rationaliser ; il n'y a encore qu'un seul fait, ou plus exactement, une interprétation; car la formation de la brosse aux dépens de l'enveloppe n'est pas établie à suffisance de preuve, et Goldschmidt ne la donne pas comme telle. Mais dans la complète obscurité où nous sommes au sujet de la phylogénie de ce dispositif curieux du « Haus », la moindre lueur mérite de fixer l'attention, toujours faute de mieux.

L'otocyste, d'après les figures, occupe une situation exactement médiane, tandis que chez l'adulte, il est d'ordinaire un peu à gauche. Une particularité serait la présence de deux otolithes, également en position médiane, l'un derrière l'autre. On peut se demander si ce sont bien deux otolithes ou s'il n'y aurait pas ici une séparation de fonctions sensorielles comme chez les Ascidies où le plafond de la vésicule cérébrale donne en avant un otocyste et en arrière un œil ; chez l'Appendiculaire adulte, il n'y a qu'une seule inclusion que l'on dit de nature calcaire ; l'appareil est donc un vrai otocyste et dans l'hypothèse ci-dessus, la deuxième inclusion, de nature oculaire, aurait disparu. Chez tous les animaux, les otocystes ou organes de l'équilibration (je considère cette fonction comme primitive et accomplie par des otolithes massifs, la fonction auditive comme une modification secondaire accomplie par une poussière otolithique) sont des organes pairs; il est très remarquable que chez les Tuniciers seuls ils soient impairs et de constater que, à ce point de vue aussi, les Appendiculaires ne s'écartent pas des Tuniciers.

Dans ce qui précède, nous avons d'abord donné les faits, d'après Goldschmidt ; puis nous les avons rapprochés d'autres faits. Dans tout cela, il n'y a, sauf incidemment à propos de l'enveloppe gélatineuse ou « Haus », aucune hypothèse, aucune discussion théorique. Il y a cependant une question qui a été agitée à propos des Appendiculaires : c'est leur place dans le groupe des Tuniciers. Tout le monde est d'accord sur les affinités étroites entre Appendiculaires et Ascidies, mais ici aussi, ces affinités ont été interprétées de deux façons opposées. Les uns voient dans les Appendiculaires les premiers et les plus simples des Tuniciers ; les autres y voient au contraire des Ascidies simplifiées par dégénération, avec maintien du caractère larvaire pendant toute l'existence, comme adaptation à la vie pélagique.

Les faits nouveaux signalés par Goldschmidt ne sont pas assez nombreux pour pouvoir trancher la question et la plupart peuvent

s'interpréter aussi facilement dans l'un sens comme dans l'autre. Il y en a un pourtant qui me paraît plutôt favorable à la thèse de la primitivité des Appendiculaires : ce sont les particularités de la queue pendant les premiers stades larvaires, ses fortes dimensions qui lui donnent l'aspect de n'être que la moitié postérieure du corps d'un ver. Il y a, à vrai dire, quelque chose d'analogue chez les Ascidies [1], quoique moins marqué. Seulement chez les Appendiculaires, cette forme persiste beaucoup plus longtemps, jusqu'au stade de larve nageant librement. Dans les figures de van Beneden et Julin [2] pour *Clavelina*, la partie antérieure est déjà beaucoup plus large que la queue, chez les larves où le tube nerveux ne montre encore aucune différenciation en vésicule cérébrale et où le neuropore est encore une large fente transversale, sans aucune trace d'organes sensoriels. On peut constater l'importance des différences avec la figure 4 de Goldschmidt.

Quand on se figure la queue des Tuniciers naissant phylogéniquement comme un appendice spécial très graduellement développé, on se heurte à la difficulté de l'inefficacité fonctionnelle des premiers stades. On est assez généralement d'accord pour prendre comme point de départ un organisme vermiforme, tout d'une venue, chez lequel la partie postérieure s'est spécialisée pour la fonction motrice. A ce point de vue, une brosse de soies terminale ou une élévation des cellules épidermiques peuvent avoir eu une importance fonctionnelle et modificatrice incomparablement plus grande que leur valeur anatomique ou morphologique. Même la nullité de leur valeur morphologique est un avantage, à cause de la facilité à admettre de pareilles modifications individuelles. Dans l'hypothèse d'un pareil Ver « Lophocerque précordé », l'épaisseur de la queue des Appendiculaires et sa brosse terminale seraient des caractères très primitifs qui militeraient en faveur de la position assignée généralement aux Appendiculaires, tout à fait à la base des Tuniciers.

Les recherches de Goldschmidt confirment le caractère secondaire des déplacements de la queue, caractéristiques des Appendiculaires ; ces modifications sont même ontogéniquement fort tardives. Quant

---

(1) La remarque a été faite par M. le professeur Lameere, qui a signalé la ressemblance de la figure 1 de Goldschmidt avec les figures classiques de Ed. van Beneden et Julin pour des larves d'Ascidies.

(2) Van Beneden et Julin, *Morphologie des Tuniciers* (*Arch. Biol.*, vol. 6, 1887; pl. VIII, fig. 4 et 5).

aux causes, on ne peut toujours que les présumer. Goldschmidt veut bien m'écrire que ma suggestion d'un rapport avec le « Haus » lui est « très sympathique ». A son tour, il invoque comme cause possible, l'hypertrophie de la partie postéro-dorsale du tronc. Si je comprends bien sa lettre, cette cause agirait pour ainsi dire mécaniquement, pour refouler ventralement l'attache de la queue; puis se produirait la torsion à gauche, comme une conséquence de et une adaptation à cette situation ventrale, tout simplement pour permettre le fonctionnement de la queue. Il ne développe pas ces considérations et se borne à des indications fort sommaires. A la réflexion, on peut trouver une raison à cette dernière manière de voir. Dans sa position normale, à l'extrémité postérieure et dans le prolongement du corps, la queue ne rencontre aucun obstacle à ses mouvements; mais fléchie en avant, ayant en même temps son axe dorso-ventral accru par les membranes qui la bordent, elle serait gênée par le tronc, contre lequel elle frotterait dans ses excursions latérales; la torsion à gauche écarte, en effet, cet inconvénient. Il faut pourtant observer que dans la figure 5, l'hypertrophie du tronc est déjà fort marquée, sans que la queue montre aucune modification de position. En général, je crois que les causes purement mécaniques sont rarement des explications suffisantes en biologie. Je suis plutôt tenté d'admettre comme causes du déplacement, une adaptation à des mœurs modifiées, soit par le « Haus », soit par la nécessité pour un organisme pélagique de se relever de temps en temps, pour contrebalancer l'action de la pesanteur; l'extrémité postérieure du corps, devenue terminale et libre, a alors été utilisée pour un développement énorme des organes sexuels.

Aux nombreuses questions que nous avons soulevées au sujet de ce travail de Goldschmidt, il y a fort peu de réponses précises, parce que, comme l'a dit l'auteur lui-même, les renseignements sont en somme fort limités. Mais ces questions non résolues ont été suggérées par le travail de Goldschmidt et c'est là un très sérieux mérite. Quant aux vues un peu théoriques et spéculatives de ce compte rendu, elles résultent du désir de comprendre les faits et de la circonstance qu'il est difficile de s'abstenir de « phylogéniser » quand il est question d'Appendiculaires.

La séance est levée à 6 $^1/_2$ heures.

Séance du 7 novembre.

Présidence de M. le baron van Ertborn, vice-président.

La séance est ouverte à 4 $^1/_2$ heures.

Les procès-verbaux des séances (juin à octobre) compris dans les feuilles 7 et 8 des *Bulletins* sont déclarés adoptés.

Correspondance.

M. Dautzenberg fait excuser son absence.

M. Cassino, éditeur à Salem (États-Unis), annonce qu'il se propose de publier une nouvelle édition de l'*International Scientists' Directory*.

La *Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur*, à Breslau, annonce pour le 17 décembre prochain la célébration du centième anniversaire de sa fondation. (*Félicitations.*)

Bibliothèque.

Échange nouveau :

Boletin del Instituto fisico-geografico de Costa-Rica.

Le Secrétaire général annonce l'apparition de deux nouveaux recueils zoologiques : *Arkiv för Zoologi,* publié par l'Académie royale suédoise des Sciences à Stockholm, et *Annales Historico-naturales*, publié par le Musée national hongrois à Budapest.

Dépôts :

Annales de la Société royale malacologique de Belgique, t. XXXVII, 1902 ; *Mémoires :* feuilles 1-2 ; *Bulletins des séances*, feuilles 4 à 9 terminant le volume XXXVII.

Annales de la Societé royale zoologique et malacologique de Belgique, t. XXXVIII, 1903 ; *Bulletins des séances,* feuilles 7-8 parues le 12 octobre.

Tirés à part :

Ad. Kemna : *Sur le caractère naturel de la division des Foraminifères en Imperforés et Perforés. — Les caractères structuraux de la coquille des Foraminifères flottants.* (Ex. : Bulletins des séances, 1902 et 1903).

Communications :

M. Kemna donne lecture de son travail : *Vie et œuvre de Carl Gegenbaur*. Cette communication prendra place, comme notice biographique, en tête du volume XXXVIII.

SUR UNE VARIÉTÉ DE MEMBRANIPORA MEMBRANACEA, L. ET SUR QUELQUES ANIMAUX MARINS VIVANT DANS L'EAU SAUMATRE,

Par K. LOPPENS.

En draguant cet été dans un canal à eau saumâtre, près Nieuport (ancien canal de Furnes), j'ai trouvé une variété de *Membranipora membranacea* chez laquelle les deux grandes dents mousses situées à l'extrémité supérieure des zoœcies ont complètement disparu. Même en observant à un fort grossissement, aucune trace n'en est plus visible. La plupart des colonies couvrent les tiges de plantes submergées (*Ruppia spiralis*), ainsi que des branches d'arbres et des Balanes.

De grandes colonies tapissaient les parois d'une yolle qui n'était que depuis deux mois et demi dans le canal. Elles étaient toutes encroûtantes; d'autres le sont sur une certaine surface et, dressées par places, forment des feuilles de 5 à 10 millimètres de hauteur.

Cette variété est très commune dans ce canal; à chaque dragage, j'en ai recueilli plusieurs colonies et je ne l'ai pas encore rencontrée ailleurs.

Sur quelques rares colonies j'ai trouvé un certain nombre de zoœcies ayant deux petites dents pointues au lieu des grandes dents mousses.

La forme de *Membranipora membranacea* n'est donc pas très régulière, quoique Hincks dise : « distinguished for great regularity of growth and constancy of character » (British marine Polyzoa), puisqu'il y a les variétés sans dents et celles à petites dents pointues.

L'eau du canal, qui a environ 2 mètres de profondeur, est beaucoup plus salée dans les couches inférieures; aussi lui ai-je trouvé une densité de 1.010 de 1^{m}60 à 2 mètres, tandis qu'à 10 centimètres de la surface, la densité n'est que 1.002; or, les *Membranipora* vivent à toutes les profondeurs; ils peuvent donc se propager dans une eau dix fois moins salée que l'eau de mer (les couches supérieures donnent 3.2 grammes de sels par litre, les inférieures

20.8 grammes). Mais dans les années pluvieuses, on ouvre les vannes de l'écluse à marée basse, de façon que l'eau des ruisseaux y passant, le canal ne contient plus que de l'eau douce pure. Depuis le 1er septembre, l'eau ne contient plus de sel, et vers la fin du mois, j'ai encore trouvé des colonies bien vivantes : ces Bryozoaires peuvent donc vivre un temps assez long dans l'eau douce.

Dans le canal précité, parmi quelques espèces propres à l'eau saumâtre, telles que *Carcinus mœnas, Sphæroma serratum*, *Cordylophora lacustris*, *Pedicelline belgica*, *Dreissensia polymorpha*, j'ai trouvé les espèces marines suivantes : *Mytilus edulis*, surtout des petits, mais parfois de grands individus également, de 5 à 6 centimètres de long. Les valves sont toujours plus minces et plus légères que celles des individus marins de même longueur : ils vivent parfois longtemps dans l'eau douce; *Mya arenaria*, petit individu; *Littorina rudis*, deux exemplaires; *Cardium edule*, valves vides.

Obelia dichotoma est fort rare dans le canal; je n'en ai trouvé que quatre colonies toutes bien vivantes.

Balanus crenatus, vit sur des pierres et sur des tiges de roseaux (*Phragmites communis*) et sur *Ruppia spiralis*. Celles de ces Balanes qui vivent sur les pierres ont une forme normale, la base a 13 millimètres sur 14, ou 10 sur 12; les autres sont aplaties latéralement, et la base n'a que la largeur des tiges sur lesquelles elles sont fixées : 8 millimètres sur 1, 5 millimètres sur 1, etc. On les trouve depuis 60 centimètres de profondeur, et elles supportent l'eau douce pendant longtemps.

La séance est levée à 6 heures.

Séance du 5 décembre.

Présidence de M. Lameere, membre du Conseil.

La séance est ouverte à 4 $^{1}/_{2}$ heures.

Correspondance.

MM. Dautzenberg et van Ertborn se font excuser de ne pouvoir assister à la séance.

M. le Gouverneur de la province de Brabant vient d'accorder à la Société un subside de trois cents francs. (*Remerciements.*)

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique annonce qu'il allouera à la Société un crédit de cinq cents francs en échange des trente-cinq exemplaires du tome XXXVII (1902) des *Annales* qui lui ont été fournis et sous la réserve de la fourniture d'un même nombre d'exemplaires du tome XXXVIII (1903).

En vue de présenter à la prochaine Exposition universelle de Saint-Louis (États-Unis d'Amérique) une idée aussi complète que possible du mouvement scientifique en Belgique, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait appel à la Société et lui demande de remplir un questionnaire et de lui envoyer un exemplaire du dernier volume de ses publications ainsi que du diplôme qui se décerne aux membres. Le Secrétaire général se charge du soin de donner satisfaction à M. le Ministre.

Bibliothèque.

Dons :

Dr R. Bellini : *Les Ammonites du Calcaire rouge ammonitique (Tourcien) de l'Ombrie* (Ex : Journ. de Conchyl. ; Paris, 1900). — *Due nuovi Molluschi fossili dell' isola d'Ischia e revisione delle specie esistenti nella marna dell' isola stessa — I Molluschi extramarini dell' isola di Capri* (Ex : Boll. Soc. Zool. Ital ; Rome, 1900). — *Alcune osservazioni sulla distribuzione ipsometrica dei Molluschi terrestri nell' isola di Capri* (Ex : Monitore Zool. Ital. ; Florence, 1901). — *Contribuzione alla conoscenza della fauna dei Molluschi marini dell' isola di Capri* (Ex : Boll. Soc. di Naturalisti ; Naples, 1901). — *I Molluschi di alcuni depositi elveziani presso S. Genesio (Torino)* (Ex : Boll. del Naturalista ; Sienne, 1902). — *Alcuni appunti per la geologia dell' isola di Capri* (Ex : Boll. Soc. Geol. Ital. ; Rome, 1902). — *I Molluschi del lago Fusaro e del mar Morto nei Campi flegrei* (Ex : Boll. Soc. di Naturalisti ; Naples, 1902). — *Notizie sulle formazioni fossilifere neogeniche recenti della regione vulcanica napoletana e malacofauna del Monte Somma — La* Mitra zonata, *Marryatt, nella fauna malacologica marina di Capri* (Ex : Boll. Soc. di Naturalisti ; Naples, 1903).

Ch. Kerremans : *Fam. Buprestidæ (Coleoptera serricornia)* II, III,

IV (*in Genera Insectorum*, publiés par P. Wytsman) (Bruxelles, 1903, in-4°).

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Assemblée générale de 1904.

Il est décidé que cette réunion clôturant l'exercice 1903, se tiendra le dimanche 10 janvier, à 3 heures de relevée. Elle remplacera l'assemblée mensuelle de janvier 1904.

Communications.

Après lecture, l'assemblée décide l'insertion aux *Mémoires* du travail du Dr R. Bellini, intitulé : *La faune des Mollusques fossiles néogènes du périmètre du golfe de Naples.*

UN GITE DE ROSTELLARIA AMPLA,

Par Éd. DELHEID.

Visitant récemment la sablière de l'avenue Defré, à Uccle, je remarquai que les profondes ornières creusées par les charrettes servant au transport des sables avaient été comblées, afin de rendre le sentier plus praticable, au moyen d'innombrables Rostellaires. En suivant leurs traces, je ne tardai pas à découvrir l'endroit d'où elles provenaient et à constater qu'il s'agissait d'un « Cimetière de Burtin » des plus intéressants, en ce sens qu'il était presque exclusivement composé des coquilles de ces Mollusques.

Une telle accumulation de Rostellaires doit être rare sinon unique, car, depuis une trentaine d'années de recherches dans le Bruxellien, il n'a jamais, à ma connaissance, été rencontré un de ces « cimetières » où ce Mollusque fut aussi abondamment répandu.

La couche qui constituait ce gîte avait environ 50 centimètres d'épaisseur et était littéralement pétrie de ces coquilles, dépourvues naturellement de leur test, comme c'est toujours le cas dans ces « cimetières ». Beaucoup de blocs de grès calcareux s'y trouvaient disséminés ; mais, de même que dans les sables qui les contenaient, on n'observait guère que des vestiges de l'envahisseur qui avait pris possession de ce point de la mer bruxellienne, où il régnait en maître.

J'oubliais de dire que ce gîte a été rencontré dans les dépôts supérieurs du Bruxellien, au-dessus des grands blocs de grès calcarifères. Quant aux terrains recouvrant la couche fossilifère, ils étaient com-

posés de limon quaternaire avec cailloux roulés à la base; les dépôts bruxelliens préexistants avaient été ravinés lors du creusement des vallées.

Comme dans presque tous les « cimetières de Burtin » explorés jusqu'à présent, nuls restes de Vertébrés n'ont été observés dans celui de l'avenue Defré.

Les dents de Squales elles-mêmes, si communes à tous les niveaux et toujours si admirablement conservées, y faisaient complètement défaut.

Une exception à cette absence de Vertébrés dans ces poches doit être signalée en faveur des deux gîtes mis au jour, il y a quelques années, lors du nivellement du champ de repos d'Ixelles. A cet endroit, d'abondants représentants de la faune ichthyologique bruxellienne ont été recueillis dans les sables qui renfermaient les grès coquilliers. Malheureusement, grâce au mauvais vouloir de l'un des entrepreneurs de ces terrassements, le plus riche de ces gîtes a été perdu pour la science; il contenait, comme je le disais naguère, une cinquantaine de mètres cubes de sables pétris d'ossements de Poissons, de Reptiles, etc.

Un mot encore concernant la sablière de l'avenue Defré :

Lorsque, dans la séance du 7 mars dernier, il a été rendu compte de la découverte de prétendues sépultures franques dans cette sablière, j'exprimais l'espoir de pouvoir continuer l'exploration de la colline d'où tant d'ossements humains avaient été exhumés; j'ai le regret de dire que, jusqu'à présent, les travaux n'ont pas repris de ce côté et que, conséquemment, les fouilles que je me proposais d'exécuter n'ont pu être entreprises. Ce contretemps est d'autant plus regrettable que de nouvelles recherches, faites cette fois en présence d'hommes adonnés aux études archéologiques et préhistoriques, auraient probablement modifié la première impression quant à l'origine de ces restes humains que, pour ma part, je considère comme ayant été enfouis bien antérieurement à l'époque franque.

LA DISPOSITION DES POILS CHEZ LE PARESSEUX DIDACTYLE,

Par Ad. KEMNA.

Il y a une trentaine d'années, en observant des Paresseux didactyles vivants, au Jardin zoologique d'Anvers, j'ai remarqué une singulière disposition des poils. Tous ceux de la face ventrale et des

flancs remontent vers le dos. Sur la ligne médiane ventrale, la ligne blanche, la peau est à nu, comme si un coiffeur avait tracé une raie correcte. Des deux côtés de cette raie sont immédiatement implantés les plus longs poils, divergeant à droite et à gauche comme d'énormes « favoris » et recouvrant tous les poils des flancs. Sur la face externe des quatre membres, les poils sont aussi fort longs. Sur l'avant-bras, ils sont dirigés du poignet vers le coude; sur le bras, ils vont de l'épaule vers le coude. Sur le membre postérieur, les poils sont tout d'une venue et vont du pied vers la hanche; sur la jambe et la cuisse ils ont la même direction; entre les deux segments du membre postérieur, il n'y a donc pas cette opposition qui caractérise les deux segments du membre antérieur. L'animal dans son ensemble, a tout à fait l'air d'avoir été brossé à rebrousse-poil.

Le membre antérieur de l'Orang, du Chimpanzé et du Gorille, a la même disposition des poils, convergeant vers le coude. Wallace a attiré l'attention sur ce fait et l'a mis en rapport avec une particularité du genre de vie de l'Orang. L'animal se protège contre les pluies diluviennes en mettant les bras en l'air pour saisir une branche d'arbre ou simplement pour mettre les deux mains sur l'occiput. Dans cette attitude, l'avant-bras étant fortement fléchi sur le bras, tous les poils du membre antérieur sont dirigés vers le bas et offrent, par conséquent, un écoulement facile à l'eau. Notre collègue, M. Weyers, qui a profité d'un long séjour à Sumatra pour étudier avec intelligence les mœurs des animaux, a pu faire des observations analogues. Livingstone, cité par Darwin, dit que le Gorille pendant une pluie battante, croise ses mains sur sa tête. Or, chez l'homme, les poils du membre antérieur convergent également vers le coude; Darwin (*La descendance de l'homme et la sélection sexuelle*) n'a naturellement pas manqué de tirer argument de cette ressemblance. Il signale également que chez *Hylobates agilis*, les poils de l'avant-bras se dirigent vers le poignet, comme c'est le cas chez la plupart des Mammifères; mais chez *H. lar*, la direction est presque transversale avec une légère convergence vers le coude; les diverses espèces de Gibbons sont donc intéressantes comme constituant une série de transition.

Quand on met le Paresseux en position morphologique, c'est-à-dire quand on le considère debout sur ses pattes, le dos en haut, tous les poils remontent, sauf ceux du segment supérieur du membre antérieur, ceux du bras, qui descendent vers le coude. Mais telle

n'est pas la position que prend l'animal ; il est toujours suspendu à une branche par ses grands ongles en crochet, et le dos en bas. Au repos, il est assis sur une branche, le point d'appui étant, non la région ischiaque ou fessière, mais la région sacrée ou lombaire plus haut sur le dos. Il choisit toujours une fourche ; il est à moitié couché sur la branche inférieure et il s'accroche à la branche supérieure de la fourche par tous ses quatre membres relevés. Le membre antérieur a ses deux segments fortement fléchis l'un sur l'autre ; le bras est dirigé en bas, l'avant-bras vers le haut, tout comme l'Orang ; et la disposition des poils est la même que chez l'Orang. Le membre postérieur est au contraire toujours en extension, dirigé verticalement en haut, même un peu obliquement en avant, de façon à ce que les crochets postérieurs viennent se mettre tout contre les crochets du membre antérieur ; ainsi se comprend la direction uniforme des poils sur les deux segments de ce membre postérieur, aussi leur direction si aberrante du pied vers la hanche, qui est la direction de haut en bas quand l'animal est dans cette position renversée. Le dos est fortement incurvé, formant presque trois quarts de cercle ; la région fessière est plus haute que la région lombaire ; la région thoracique du dos se relève verticalement et la tête s'insinue entre les deux avant-bras. Dans cette attitude, l'animal n'est plus qu'une grosse boule hirsute, où tous les poils sont fort exactement dirigés de haut en bas. Les longs poils du ventre passent entre l'avant-bras et le membre postérieur rapprochés, en une touffe épaisse, comme pour constituer la gouttière d'écoulement de l'eau captée par les membres relevés. Les poils embrassent la branche sur laquelle l'animal est assis. Le dessin schématique ci-contre fait bien comprendre cette attitude et la direction des poils, indiquée par des flèches.

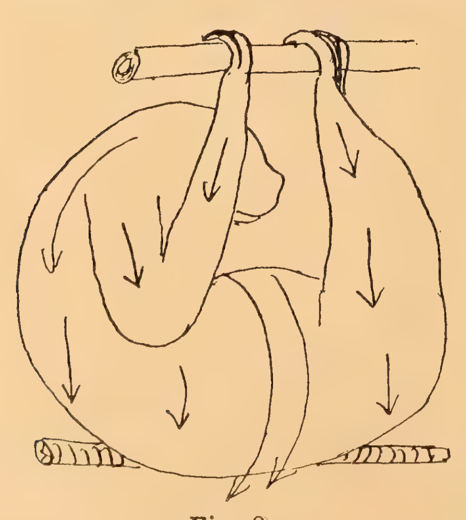


Fig. 8.

Une fois que l'attention a été attirée sur ces faits, il est curieux de voir dans les ouvrages et dans les musées, comment ces animaux ont été arrangés. L'ouvrage classique de Flower (*Mammals living and extinct*, 1891) donne une figure, page 180, de *Cholœpus Hoffmanni*, où il y a à peine une vague

indication de la convergence des poils vers le coude; sur tout le reste du corps, les poils sont marqués comme ayant la disposition ordinaire des Mammifères. N'ayant pas eu l'occasion d'examiner cette espèce, je ne puis affirmer l'incorrection du dessin; mais cette incorrection est assez probable. Les figures de Brehm (*La vie et les mœurs des animaux*) et de Vogt (*Les Mammifères*) sont plus exactes, sans que le texte signale ces particularités dans la direction des poils. On trouve parfois dans les musées des exemplaires chez lesquels le taxidermiste a employé le peigne et la brosse pour faire à sa façon la toilette de cette tignasse. Les plus beaux spécimens, tout à fait naturels, que j'ai vus, sont ceux du Musée d'Histoire naturelle de Londres (Cromwell Road).

Dans le genre tout voisin *Bradypus*, Paresseux à trois doigts au membre antérieur, les poils sont beaucoup moins longs et non relevés sur les flancs. L'adaptation spéciale du pelage n'est pas du tout aussi marquée; ce qui concorde avec le caractère plus normal du nombre des doigts. Il est assez curieux de constater que tandis que *Cholœpus* est toujours monté dans les musées comme suspendu le dos en bas, généralement *Bradypus* est représenté en position verticale.

En résumé, le cas des grands Singes et celui des Paresseux se prêtent un mutuel appui; la disposition des poils est une adaptation protectrice contre la pluie.

La séance est levée à 5 $^1/_2$ heures.



BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

LISTE

DES

SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS CORRESPONDANTES

AVEC INDICATION DES OUVRAGES REÇUS PENDANT L'ANNÉE 1903

(Les ouvrages dont le format n'est pas indiqué sont in-8°.)
(L'absence de date de publication indique que l'ouvrage a paru dans l'année inscrite à la suite de la tomaison ou dans le courant de l'année 1903.)

AFRIQUE.

Algérie.

BONE.

Académie d'Hippone.
Bulletin.
Comptes rendus des réunions

Colonie du Cap

CAPE TOWN.

South African Museum.
Annals : III, 1-3 (Londres, 1903).

Égypte

LE CAIRE.

Institut égyptien.
Bulletin.

État indépendant du Congo

Musée du Congo.
Annales : (In-4°).

Natal.

PIETERMARITZBURG.

Geological Survey of Natal and Zululand.
Report : (In-4°).

ASIE.

Inde anglaise.

CALCUTTA.

Asiatic Society of Bengal.

Journal : II Natural history, etc. : LXXI, 1902, 2-3.
III Anthropology and cognate subjects : LXXI, 1902, 2.
Proceedings : 1902, 6-10.

Geological Survey of India.

General report on the work carried on.
Memoirs : XXXIII, 3.
Palæontologia indica : (In-4°).
Records.

Indian Museum.

MADRAS.

Madras Government Museum.

Bulletin : IV, 3.

Japon.

TOKIO.

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens.

Mittheilungen : IX, 3.

Imperial University of Japan.

The Journal of the College of science : XV, 16; XVII, 11; XVIII, 1-3; XIX, 1, 5-7.

AMÉRIQUE.

Brésil.

RIO DE JANEIRO.

Museu nacional do Rio de Janeiro.

Archivos : (In-4°).
Revista : (In-4°).

Observatorio do Rio de Janeiro.

Annuario : XIX, 1903.
Boletim mensal : 1902, janv.-mars, oct.-déc.

SAINT-PAUL.

Museu Paulista.

Revista.

Canada.

HALIFAX.

Nova Scotian Institute of Natural sciences.
PROCEEDINGS AND TRANSACTIONS : X (2e série, III), 1901-1902, 4.

OTTAWA.

Commission géologique du Canada.
CATALOGUE OF CANADIAN BIRDS, II (1903).
RAPPORT ANNUEL.
MAPS.

SAINT-JOHN.

Natural history Society of New Brunswick.
BULLETIN.

TORONTO.

Canadian Institute.
PROCEEDINGS.
TRANSACTIONS.

Chili.

SANTIAGO.

Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago.
VERHANDLUNGEN.

Société scientifique du Chili.
ACTES : XII, 1902, 1-3.

VALPARAISO.

Museo de Historia natural de Valparaiso.
BOLETIN.

Revista chilena de Historia natural (Organo del Museo).

Costa Rica.

SAN JOSE.

Instituto Fisico-geografico de Costa Rica.
BOLETIN : I, 13-28.

Cuba.

HAVANE.

Academia de Ciencias médicas, fisicas y naturales de La Habana.
ANALES.

États-Unis.

AUSTIN, TEX.

Geological Survey of Texas.

BALTIMORE, MARYL.

John's Hopkins University.
Circulars : (In-4°).
Studies of the biological Laboratory.

BERKELEY, CAL.

University of California.
Publications : Zoology : I, pp. 1-104.

BOSTON, MASS.

American Academy of Arts and Sciences.
Memoirs : V, 8-9 (1902, in-4°).
Proceedings : XXXVIII, 1902-1903, 5-26; XXXIX, 1903-1904, 1-4.

Boston Society of Natural history.
Memoirs : (In-4°).
Proceedings : XXX, 3-7; XXXI, 1.

The Nautilus, a monthly devoted to the interest of Conchologists : XVI, 1902-1903, 9-12; XVII, 1903-1904, 1-5, 7-8.

BROOKLYN, N. Y.

Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences
Cold Spring Harbor Monographs : 1-2.
Science bulletin.

BROOKVILLE, IND.

Indiana Academy of Science.
Proceedings.

BUFFALO, N. Y.

Buffalo Society of Natural sciences.
Bulletin.

CAMBRIDGE, MASS.

Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College.
Annual report of the Assistant in charge to President and Fellows.
Bulletin : XXXVIII, 8; XXXIX, 6-8; XL, 3-7; XLII, 2-3 (Geological Series VI, 4).

CHAPEL HILL, N.-C.

Elisha Mitchell scientific Society.
Journal : XVIII, 2; XIX, 1-2.

CHICAGO, ILL.

Chicago Academy of Sciences.
Annual report.
Bulletin of the Geological and Natural history Survey.

CINCINNATI, OHIO.

Cincinnati Society of Natural history.
Journal : XX, 3.

DAVENPORT, IOWA.

Davenport Academy of Natural sciences.
PROCEEDINGS.

DENVER, COL.

Colorado scientific Society.
PROCEEDINGS : VII, pp. 55-138.

DETROIT, MICH.

Geological Survey of Michigan.
REPORT : (In-4°).

INDIANAPOLIS, IND.

Geological Survey of Indiana.

Indiana Academy of Science.
PROCEEDINGS.

LAWRENCE, KAN.

University of Kansas.
KANSAS UNIVERSITY QUARTERLY : X, 4 (III, 6) (1902).
SCIENCE BULLETIN : I, 5-12.

MADISON, WISC.

Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
TRANSACTIONS.

Wisconsin Geological and Natural history Survey
BULLETIN : VIII (1902).

MERIDEN, CONN.

Scientific Association.
TRANSACTIONS.

MILWAUKEE, WISC.

Wisconsin Natural history Society.
ANNUAL REPORT OF THE BOARD OF TRUSTEES OF THE PUBLIC MUSEUM OF THE CITY OF MILWAUKEE.
BULLETIN.
PROCEEDINGS.

MINNEAPOLIS, MINN.

Minnesota Academy of Natural sciences.
BULLETIN.
OCCASIONAL PAPERS.

MISSOULA, MONT.

University of Montana.
BULLETIN : X (1902); XIII (1903).

NEW HAVEN, CONN.

Connecticut Academy of Arts and Sciences.
TRANSACTIONS : XI, 1-2 (1901-1902).

NEW YORK, N. Y.

New York Academy of Sciences (late Lyceum of Natural history).

Annals.

Memoirs : (In-4°).

Transactions.

American Museum of Natural history.

Annual report of the President : 1902.

Bulletin : XVI, 1902.

List of papers published in the Bulletins and Memoirs : I-XVI, 1881-1902.

PHILADELPHIE, PA.

Academy of Natural sciences of Philadelphia.

Proceedings : LIV, 1902, 3; LV, 1903, 1.

American philosophical Society.

Proceedings for promoting useful knowledge : XLI, 1902, n° 171; XLII, 1903, n° 172-173.

Transactions for promoting useful knowledge : (In-4°).

University of Pennsylvania.

Contributions from the zoological Laboratory : 1902 (Boston, 1903).

Wagner free Institute of Science of Philadelphia.

Transactions.

The American Naturalist.

PORTLAND, MAINE.

Portland Society of Natural history.

Proceedings.

ROCHESTER, N. Y.

Rochester Academy of Science.

Proceedings : IV, pp. 65-136.

SAINT-LOUIS, MO.

Academy of Natural sciences of Saint-Louis.

Transactions.

SALEM, MASS.

Essex Institute.

Bulletin.

SAN-DIEGO, CAL.

West American Scientist (A popular monthly Review and Record for the Pacific coast).

XIII, 1 (n° 116).

SAN-FRANCISCO, CAL.

California Academy of Natural Sciences.

Memoirs : (In-4°).

Occasional papers.

Proceedings.

California State Mining Bureau.

Bulletin.

SPRINGFIELD, ILL.

Geological Survey of Illinois.

TUFTS COLLEGE, MASS.

Tufts College Studies.
Scientific series.

UNIVERSITY, ALA.

Geological Survey of Alabama.
Bulletin : VII (Montgommery, 1903).

WASHINGTON, D. C.

Philosophical Society of Washington.
Bulletin : XIV, pp. 205-232.

Smithsonian Institution.
Annual report to the Board of regents : 1901.
Report of the U. S. National Museum : 1900.
Smithsonian contributions to knowledge : (In-4°).
Smithsonian miscellaneous collections.

U. S. Department of Agriculture.
Report of the Secretary of Agriculture.
Yearbook.

U. S. Department of the Interior. United States Geological Survey.
Annual report to the Secretary of the Interior : XXII, 1900-1901, 1-4; XXIII, 1901-1902.
Bulletin : Nos 191, 195-207.
Mineral ressources of the U. S : 1901 (1902).
Monographs : XLII; XLIII (in-4°).
Professional Papers : 1-8 (1902, in-4°).
Water-supply and Irrigation papers : Nos 69-79 (1902-1903).

Mexique.

MEXICO.

Instituto geológico de México.
Boletin : (in-4°).

Museo nacional de México.
Anales : (In-4°).

Secretaría de Fomento, Colonización é Industria de la República Mexicana.
Boletin de Agricultura, Mineria é Industrias.

Sociedad científica « Antonio Alzate ».
Memorias y Revista : XIII, 1899, 5-6; XVII, 1902, 4-6; XVIII, 1903, 1-2; XIX, 1903, I.

Sociedad mexicana de Historia natural.
« La Naturaleza » : (In-4°).

Pérou.

LIMA.

Cuerpo de Ingenieros de Minas del Péru.
BOLETIN : 1-2 (1902).

République Argentine.

BUENOS-AIRES.

Museo nacional de Buenos-Aires.
ANALES : 3e série, I, 1-2 (1902).
COMUNICACIONES.

Sociedad científica Argentina.
ANALES : VII, 1879, 1-4, 6; XIII, 1882, 2; XXVIII, 1889, 3-4; XLIII, 1897, 5; L, 1900, 2; LV, 1903, 6; LVI, 1903, 1-3.

CORDOBA.

Academia nacional de Ciencias en Córdoba
BOLETIN : XVII, 2-3 (Buenos-Aires, 1902).

LA PLATA.

Museo de La Plata.
REVISTA.

San Salvador.

SAN SALVADOR.

Museo nacional.
ANALES : I, 1903, 1-5.

Uruguay.

MONTEVIDEO.

Museo nacional de Montevideo.
ANALES : IV, 1 (1902, in-4°).

EUROPE.

Allemagne.

AUGSBOURG.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (a. V.) in Augsburg (früher Naturhistorischer Verein).
BERICHT.

BERLIN.

Deutsche geologische Gesellschaft.
ZEITSCHRIFT : LIV, 1902, 3-4; LV, 1903, 1-2.

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.
ZEITSCHRIFT : 1903, 1-10.

Königlich-preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
SITZUNGSBERICHTE : 1903, 1-40.

Königlich-preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.
JAHRBUCH.

BONN.

Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabruck.

Verhandlungen : LIX, 1902, 2.

Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn : 1902, 2.

BRÊME.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.

Abhandlungen : XVII, 2.

BRESLAU.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Jahres Bericht : LXXX, 1902.

Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien.

BRUNSWICK.

Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.

Jahresbericht.

CARLSRUHE.

Naturwissenschaftlicher Verein in Karlsruhe.

Verhandlungen : XVII, 1902-3.

CASSEL.

Verein für Naturkunde zu Kassel.

Abhandlungen und Bericht.

CHEMNITZ.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Chemnitz.

Bericht.

COLMAR.

Naturhistorische Gesellschaft in Colmar.

Mittheilungen.

DRESDE.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis in Dresden.

Sitzungsberichte und Abhandlungen : 1902, juill.-déc.

ELBERFELD.

Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld.

Jahresberichte : X.

FRANCFORT-SUR-LE-MEIN.

Deutsche malakozoologische Gesellschaft.

Nachrichtsblatt : XXXV, 1903, 1-8.

FRANCFORT-SUR-L'ODER.

Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a. O. (Museums Gesellschaft).

« Helios » (Abhandlungen und monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften) : XX (Berlin, 1903).

« Societatum litteræ » (Verzeichniss der in den Publikationen der Akademien und Vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften).

FRIBOURG-EN-BRISGAU.

Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg i. B.

Berichte : XIII.

GIESSEN.

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bericht.

GREIFSWALD.

Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.

Mittheilungen : XXXIV, 1902 (Berlin, 1903).

GÜSTROW.

Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Archiv : LVI, 1902, 2; LVII, 1903.

HALLE.

Kaiserliche Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

« Leopoldina » : (In-4°).

Nova Acta : (In-4°).

Verein für Erdkunde zu Halle a/Saale.

Mittheilungen (Zugleich Organ des Thüringisch-sächsischen Gesammtvereins für Erdkunde).

HAMBOURG.

Hamburgische wissenschaftliche Anstalten.

Mittheilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg : XIX.

Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg.

Verhandlungen.

HANAU.

Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau a. M.

Bericht.

Katalog der Bibliothek : 1er supplément (1902).

HEIDELBERG.

Naturhistorisch-medizinischer Verein zu Heidelberg.

Verhandlungen.

KIEL.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

Schriften : XII, 2.

KŒNIGSBERG.

Königliche physikalisch ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr.

SCHRIFTEN : XLIII, 1902 (in-4°).

LEIPZIG.

Königlich-sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

BERICHTE ÜBER DIE VERHANDLUNGEN (MATHEMATISCH-PHYSISCHE CLASSE) : LIV, 1902, 6-7; LV, 1903, 1-5

Naturforschende Gesellschaft zu Leipzig.

SITZUNGSBERICHTE.

Zeitschrift für Naturwissenschaften, herausgegeben von Dr G. Brandes. (Organ des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen.)

Zoologischer Anzeiger (Organ der Deutschen zoologischen Gesellschaft).

XXVI, 1902-1903, nos 685-710 (Bibliographia zoologica VII); XXVII, 1903-1904, 1.

Fürstlicht Jablonowski'sche Gesellschaft.

JAHRESBERICHT.

METZ.

Académie des Lettres, Sciences, Arts et Agriculture de Metz. (Metzer Akademie.)

MÉMOIRES.

Société d'Histoire Naturelle de Metz.

BULLETIN.

MUNICH.

Königlich-bayerische Akademie der Wissenschaften zu München.

ABHANDLUNGEN DER MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE : XXI, 3 (LXXIII), 1902 (In-4°).

REDE : Max von Pettenkofer zum Gedachtniss (von Carl v. Voit) (in-4°).

SITZUNGSBERICHTE DER MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE : 1902, 3; 1903, 1-3.

MUNSTER.

Westfälischer provinzial Verein für Wissenschaft und Kunst.

JAHRESBERICHT.

NUREMBERG.

Naturhistorische Gesellschaft zu Nürnberg.

ABHANDLUNGEN : XV, 1 (Jahresbericht : 1902).

OFFENBACH-SUR-MEIN.

Offenbacher Verein für Naturkunde.

BERICHT ÜBER DIE THÄTIGKEIT.

RATISBONNE.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Regensburg, früher Zoologisch-mineralogischer Verein.

Berichte : IX, 1901-1902.

STUTTGART.

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Jahreshefte : LIX, 1903, et suppl.

WERNIGERODE.

Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

Schriften.

WIESBADE.

Nassauischer Verein für Naturkunde.

Jahrbücher : LVI, 1903.

ZWICKAU.

Verein für Naturkunde zu Zwickau in Sachsen.

Jahresbericht.

Autriche-Hongrie.

AGRAM.

Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti.

Djela : (In-4°).

Ljetopis : XVII, 1902

Rad (Matematicko-prirodoslovni Razred).

Hrvatsko naravoslovno Družtvo. (Societas historico-naturalis croatica.)

Glasnik.

BISTRITZ.

Gewerbeschule zu Bistritz.

Jahresbericht.

BRUNN.

Naturforschender Verein in Brünn.

Bericht der meteorologischen Commission : Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen : XX, 1900.

Verhandlungen : XL, 1901.

BUDAPEST.

Königlich Ungarische geologische Anstalt.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Länder der ungarische Krone.

Jahresbericht.

Katalog der Bibliothek und allgemeinen Kartensammlung : 5e supplément; 1897-1901.

Mittheilungen aus dem Jahrbuche.

Publicationen.

BUDAPEST. (*Suite.*)

Magyar nemzeti Muzeum.

ANNALES : I, 1903, 1.

TERMÉSZETRAJZI FÜZETEK.

Ungarische Akademie der Wissenschaften (Kir. Magy. Természettudományi Társulat).

MATHEMATISCHE UND NATURWISSENSCHAFTLICHE BERICHTE AUS UNGARN.

Ungarische geologische Gesellschaft (A Magyartoni földtani Tarsulat).

FOLDTANI KÖZLÖNY (GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN) : XXXIII, 1903, 1-9. — General Register zu den Bänden XIII-XXX.

GRATZ.

Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.

MITTEILUNGEN : XXXVIII, 1901; XXXIX, 1902,

HERMANNSTADT.

Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt.

VERHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN.

IGLÓ.

Ungarischer Karpathen-Verein (A Magyarországi Kárpátegyesület).

JAHRBUCH : XXX, 1903.

INNSPRUCK.

Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein in Innsbrück.

BERICHTE.

KLAGENFURT.

Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.

CARINTHIA : XCIII, 1903, 1-3.

DIAGRAMME DER MAGNETISCHEN UND METEOROLOGISCHEN BEOBACHTUNGEN ZU KLAGENFURT : (In-4°).

JAHRBUCH.

JAHRESBERICHT.

KLAUSEMBURG.

Értesitö. Az Erdélyi Múzeum-Egylet Orvos természettudományi Szakosztalyából. (Sitzungsberichte der medicinisch-naturwissenschaftlicher Section des Siebenburgischen Museumvereins.)

I ORVOSI SZAK (ÄRZTLICHE ABTHEILUNG).

II TERMÉSZETTUDOMÄNYI SZAK (NATURWISSENSCHAFTLICHE ABTHEILUNG) : 27e année, XXIV, 1902.

LEMBERG.

Ševčenko-Gesellschaft der Wissenschaften.

CHRONIK : 1902, 11-12.

SAMMELSCHRIFT : Mathematisch-naturwissenschaftlich-ärztlicher Section : (Mathematisch-naturwissenschaftlicher Theil).

LINZ.

Museum Francisco-Carolinum.

Jahres-Bericht : LXI, 1902.

Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns zu Linz.

Jahresbericht : XXXII.

Über das farbige Licht der Doppelsteine.

PRAGUE.

Kaiserlich-böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

Jahresbericht.

Sitzungsberichte (mathematisch-naturwissenschaftliche Classe) : 1902.

REICHENBERG.

Verein der Naturfreunde in Reichenberg.

Mittheilungen : XXXIII; XXXIV.

SERAJEVO.

Bosnisch-Hercegovinisches Landesmuseum in Sarajevo.

Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina : (In-4°).

TREMCSÉN.

Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Comitates. (A Tremcsén vármegyei Természettudományi Egylet).

Jahresheft.

TRIESTE.

Museo civico di Storia Naturale di Trieste.

Atti : X (nouvelle série, IV) (1902).

Societá adriatica di Scienze Naturali in Trieste.

Bollettino.

VIENNE.

Kaiserlich-königliche Akademie der Wissenschaften.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission : Nouvelle série 9-13 (1902).

Sitzungsberichte (Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe) : CX, 1901, 8-10; CXI, 1902, 1-9.

Kaiserlich-königliche geologische Reichsanstalt.

Abhandlungen : VI, 1. Suppl.; XX, I (1902, in-4°).

Jahrbuch : LI, 1901, 3-4; LII, 1902, 2.

Verhandlungen : 1903, 1-11.

Kaiserlich-königliches naturhistorisches Hofmuseum.

Annalen : XVI, 1-4; XVII, 1-4 (1901-1902 in-4°).

Kaiserlich-königliche zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

Verhandlungen.

Verein zur Verbreitung Naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

Schriften.

Wissenschaftlicher Club in Wien.

Jahresbericht : XXVII, 1902-1903.

Monatsblätter : XXIV, 1902-1903, 4-12.

Belgique.

ARLON.

Institut archéologique du Luxembourg.
Annales : 57e année, XXXVIII.

BRUXELLES.

Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.
Annuaire : LXIX, 1903.
Bulletin de la classe des sciences : 1903, 1-10.
Mémoires : (In-4°).
Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers : LIX, Sciences, 4; LXI; LXII, 2-4 (in-4°).
Mémoires couronnés et autres mémoires : LXII, 4; LXIII, 1-7 (in-8°).

Le Mouvement géographique, Journal populaire des sciences géographiques. Organe des intérêts belges au Congo (in-4°).

Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique.
Annales : I; II (In-4°).
Bulletin.

Observatoire royal de Belgique.
Annuaire astronomique : 1904.
Bulletin mensuel du Magnétisme terrestre : 1903.

Service géologique.
Carte géologique de la Belgique au 40,000e : feuilles 69, 82-83, 106, 128, 136, 141, 144, 145, 150, 155, 156, 158, 161, 163, 169, 171, 180-182, 203, 219 (plano).

Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.
Bulletin : XIII (2e série, III), 1899, 4; XVI, (VI), 1902, 4-5; XVII, (VII), 1903, 1-4.
Nouveaux mémoires : I, 1903 (in-4°).

Société belge de Microscopie.
Annales.
Bulletin.

Société centrale d'Agriculture de Belgique.
Journal : L, 1902-1903, 3-12; LI, 1903-1904, 1.

Société d'Études coloniales.
Bulletin.

Société entomologique de Belgique.
Annales : XLVI, 1902, 13; XLVII, 1903, 1-12.
Mémoires.

Société Royale belge de Géographie.
Bulletin : XXVII, 1903, 1-2, 4-5.

Société Royale de Botanique de Belgique.
Bulletin : XL, 1901, 3; XLI, 1902-1903, 2.

BRUXELLES. (*Suite.*)

Société Royale linnéenne de Bruxelles.

Bulletin : XXVIII, 1902-1903, 3-8; XXIX, 1903-1904, 1.

Société Royale malacologique de Belgique.

Annales : XXXVII, 1902; Mém., ff. 1-2; Bull., ff. 4-9; XXXVIII, 1903; Bull., ff. 1-9.

Société Scientifique de Bruxelles.

Annales : XXVII, 1902-1903, 1-4 (Louvain, 1903).

CHARLEROI.

Société paléontologique et archéologique de l'Arrondissement judiciaire de Charleroi.

Documents et rapports : Table des matières des vingt-cinq premiers volumes (1902).

HASSELT.

Société chorale et littéraire des Mélophiles de Hasselt.

Bulletin de la Section scientifique et littéraire.

HUY.

Cercle des Naturalistes hutois.

Bulletin : 1902, 3-4; 1903, 1-2.

LIÉGE.

Société Géologique de Belgique.

Annales : XXIX, 4; XXX, 1.

Société libre d'Émulation de Liége.

Mémoires.

Société médico-chirurgicale de Liége.

Annales : XLII (5e série), 1903, 1-3, 5-11.

Société Royale des Sciences de Liége.

Mémoires.

MONS.

Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut.

Mémoires et publications : LIV (6e série, IV).

SAINT-NICOLAS.

Oudheidskundige Kring van het Land van Waes.

Annalen : XXI, 2; XXII, 1.

TONGRES.

Société scientifique et littéraire du Limbourg.

Bulletin.

Danemark.

COPENHAGUE.

Naturhistorisk Forening i Kjöbenhavn.

Videnskabelige Meddelelser : 1903.

Espagne.

BARCELONE.

Institució Catalana d'Historia natural.

Buttleti.

MADRID.

Comisión del Mapa geológico de España.

Boletin : XXVII (2e série VII), 1900.

Explicacion del mapa geológico de España : (In-4°)

Memorias.

Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.

Annuario : 1901, 1903.

Memorias.

Sociedad española de Historia Natural.

Actas.

Anales.

Boletin : III, 1903, 1-7.

Memorias : I, 1-4; II, 1-2.

SARAGOSSE.

Sociedad Aragonesa de Ciencias naturales.

Boletin : I, 1902, 1-10; II, 1903, 1-9.

France.

ABBEVILLE.

Société d'Émulation d'Abbeville.

Bulletin trimestriel : 1899, 3-4; 1900, 1-4; 1901, 1-4; 1902, 1-4.

Mémoires : IV (in-4°).

Mémoires : XX (4e série, IV) 2.

AMIENS.

Société Linnéenne du Nord de la France.

Mémoires.

Bulletin mensuel.

ANGERS.

Société d'Études scientifiques d'Angers.

Bulletin : Nouvelle série, XXXI, 1901.

Société nationale d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers. (Ancienne Académie d'Angers.)

Mémoires : 5e série, V, 1902.

ARCACHON.

Société scientifique et Station zoologique d'Arcachon.

Travaux des Laboratoires.

AUTUN.

Société d'Histoire naturelle d'Autun.

Bulletin : XI.

AUXERRE.

Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

Bulletin : LVI (4e série, VI) 1902; LVII (VII), 1903, 1.

BESANÇON.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Besançon.

Procès-verbaux et mémoires : 1902.

BÉZIERS.

Société d'Étude des Sciences naturelles de Béziers (Hérault).

Bulletin.

BORDEAUX.

Académie nationale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux.

Actes : 3e série, LXIII, 1901.

Société Linnéenne de Bordeaux.

Actes : LVII (6e série, VII), 1902

Catalogue de la Bibliothèque.

Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Mémoires : 6e série, II, 1.

Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde par la Commission météorologique de la Gironde (Appendices aux Mémoires) : 1901-1902.

Procès-verbaux des séances.

BOULOGNE-SUR-MER.

Société Académique de l'arrondissement de Boulogne-sur-Mer.

Bulletin.

Mémoires.

CAEN.

Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres.

Mémoires : 1902.

Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Caen.

Bulletin.

Société Linnéenne de Normandie.

Bulletin : 5e série, V, 1901; VI, 1902.

CAMBRAI.

Société d'Émulation de Cambrai.

Mémoires : LV.

CHALONS-SUR-MARNE.

Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du département de la Marne.

Mémoires.

CHALON-SUR-SAONE.

Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.

Bulletin : XXVIII (nouvelle série, VIII), 1902, 11-12; XXIX (IX), 1903, 1-7.

CHERBOURG.

Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.

Mémoires : XXXIII (4e série, III) 1.

DAX.

Société de Borda.

Bulletin : XXVII, 1902, 4; XXVIII, 1903, 1-2.

DIJON.

Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.

Mémoires : 4e série, VIII, 1901-1902.

DRAGUIGNAN.

Société d'Agriculture, de Commerce et d'Industrie du Var.

Bulletin.

Société d'Études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan.

Bulletin.

HAVRE.

Société géologique de Normandie.

Bulletin.

Société havraise d'Études diverses.

Bibliographie méthodique de l'arrondissement du Havre.

Recueil des publications.

LA ROCHELLE.

Académie des Belles-Lettres, Sciences et Arts de La Rochelle.

Annales de la Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure : Flore de France, VIII.

LILLE.

Société géologique du Nord.

Annales : XXXI, 1902.

Mémoires : (In-4°).

Tables générales des volumes XX-XXX, 1893-1901, des Annales et du volume IV des Mémoires.

LYON.

Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon.

Annales : 7e série, IX, 1901; X, 1902.

Société botanique de Lyon.

Annales.

Société linnéenne de Lyon.

Annales : Nouvelle série, XLIX, 1902.

MACON.

Académie de Macon (Société des Arts, Sciences, Belles-Lettres et Agriculture de Saône-et-Loire).

Annales : 3e série, VI.

Société d'Histoire naturelle de Macon.

Le Journal des Naturalistes : II, nos 11-12.

MARSEILLE.

Musée d'Histoire naturelle de Marseille.

Annales : Zoologie, Travaux du Laboratoire de zoologie marine. (In-4°).

Société scientifique et industrielle de Marseille.

Bulletin : XXX, 1902, 2-4; XXXI, 1903, 1-2.

MONTPELLIER.

Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault.

Annales : XLII (2e série, XXXIV), 1902, 12; XLIII (XXXV), 1903, 1-3.

MOULINS.

Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France, publiée par E. Olivier.

XVI, 1903, nos 181-192.

NANCY.

Académie de Stanislas.

Mémoires : CLIIIe année, 5e série, XX, 1902-1903.

NANTES.

Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.

Bulletin : XII (2e série, II), 1902, 3-4; XIII (III), 1903, 1-2.

NÎMES.

Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes.

Bulletin : XXIX, 1901; XXX, 1902.

ORLÉANS.

Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans.

Mémoires : 3e série, II, 1902, 2; III, 1903, 1.

PARIS.

Académie des Sciences.

Comptes rendus hebdomadaires des séances : (In-4°).

Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publié par A. Giard.

Journal de Conchyliologie, publié sous la direction de H. Fischer, Dautzenberg et Dollfus.

LI, 1903, 1-2.

La Feuille des Jeunes naturalistes.

XXXIII, 4e série, 1902-1903, nos 387-396; XXXIV, 1903-1904, nos 397-398.

Catalogue de la Bibliothèque.

Le Naturaliste, Revue illustrée des Sciences naturelles.

XXV (2e série), 1903, nos 356-373, 376, 380-381, 383-403 (in-4°).

PARIS. (*Suite.*)

Museum d'Histoire naturelle.

Bulletin : VIII, 1902, 7-8; IX, 1903, 1-4.

Revue critique de Paléozoologie, publiée sous la direction de M. Cossmann.

Services de la Carte géologique de la France et des topographies souterraines.

Bulletin.

Société géologique de France.

Bulletin : 4e série, II, 1902, 4; III, 1903, 1-3.

Comptes rendus des séances.

Société zoologique de France.

Bulletin : XXVII, 1902.

PERPIGNAN.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.

XLIV, 1903.

RENNES.

Société scientifique et médicale de l'Ouest.

Bulletin : XLIV, 1903.

ROCHECHOUART.

Société des Amis des Sciences et Arts de Rochechouart.

Bulletin : XII, 1902, 3-6; XIII, 1903, 1.

ROUEN.

Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.

Bulletin : 4e série, XXXVII, 1901, 1-2.

SAINT-BRIEUC.

Société d'Émulation des Côtes-du-Nord.

Bulletins : 1903, 6.

Bulletins et Mémoires : XL, 1902.

SEMUR.

Société des Sciences historiques et naturelles de Semur (Côte-d'Or).

Bulletin.

SOISSONS.

Société archéologique, historique et scientifique de Soissons.

Bulletin : 3e série IX, 1899 (1903).

TOULON.

Académie du Var.

Bulletin : LXX, 1902.

TOULOUSE.

Université de Toulouse.

Annuaire de l'Université.

Bulletin.

Livret.

Rapport annuel du Conseil général des facultés.

TOURS.

Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département d'Indre-et-Loire.

ANNALES : 141e année, LXXXII, 1902, 1-12.

VALENCIENNES.

Société d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de Valenciennes.

REVUE AGRICOLE, INDUSTRIELLE, LITTÉRAIRE ET ARTISTIQUE.

VERDUN.

Société philomatique de Verdun.

MÉMOIRES.

Grande-Bretagne et Irlande.

BELFAST.

Natural history and Philosophical Society.

REPORT AND PROCEEDINGS : 1902-1903.

A GUIDE TO BELFAST AND TO THE COUNTRIES OF DOWN AND ANTRIM (1902).

BIRMINGHAM.

The Journal of Malacology, edited by W. E. Collinge.

BRISTOL.

Bristol Museum.

REPORT OF THE MUSEUM COMMITTEE.

CROYDON.

Croydon Microscopical and Natural history Society.

PROCEEDINGS AND TRANSACTIONS : fév. 1902-janv. 1903.

DUBLIN.

Royal Dublin Society.

ECONOMIC PROCEEDINGS : I, 3 (1902).

SCIENTIFIC PROCEEDINGS.

SCIENTIFIC TRANSACTIONS : 2e série VII, 15-16; VIII, 1 (In-4o).

Royal Irish Academy.

LIST OF MEMBERS.

PROCEEDINGS : Biological, geological and chemical Science, XXIV, section *B*, 3.

TRANSACTIONS : XXXII, section *B*, 2 (in-4o).

ÉDIMBOURG.

Royal physical Society of Edinburgh.

PROCEEDINGS FOR THE PROMOTION OF ZOOLOGY AND OTHER BRANCHES OF NATURAL HISTORY : 1901-1902.

GLASGOW.

Natural history Society of Glasgow.
TRANSACTIONS.

Royal Philosophical Society of Glasgow.
PROCEEDINGS : XXXIV, 1902-1903.

LEEDS.

Conchological Society of Great Britain and Ireland.
JOURNAL OF CONCHOLOGY : X, 1901-1902, 10-12.

Yorkshire Naturalist's Union.
TRANSACTIONS : XXVIII-XXIX.

LIVERPOOL.

Liverpool Geological Society.
PROCEEDINGS : IX, 3 (44e session, 1902-1903).

LONDRES.

Geological Society of London.
GEOLOGICAL LITERATURE added to the Geological Society's library during the year : 1902.
LIST OF THE FELLOWS : 1903.
QUARTERLY JOURNAL : LIX, 1903, 1-4 (nos 233-236).

Linnean Society of London.
JOURNAL (ZOOLOGY) : XXVIII, nos 186 : XXIX, no 187-188.
LIST : 1903-1904.
PROCEEDINGS : 115e session, 1902-1903.

Royal Society of London.
PROCEEDINGS : LXXI, nos 470-476 ; LXXII, nos 477-485.
REPORTS TO THE EVOLUTION COMMITTEE : I.
REPORTS TO THE MALARIA COMMITTEE : VIII.
REPORTS OF THE SLEEPING SICKNESS COMMISSION : I-IV.

Zoological Society of London.
LIST OF THE FELLOWS.
PROCEEDINGS OF THE GENERAL MEETINGS FOR SCIENTIFIC BUSINESS : 1902, II, 2 ; 1903, I, 1-2.
TRANSACTIONS : XVI, 5, 1902 (in-4o).

MANCHESTER.

Manchester Geological and Mining Society.
TRANSACTIONS : XXVIII, 1902-1903, 1-9.

Manchester Museum.
HANDBOOKS.
NOTES FROM THE MUSEUM : 10-14, 15 (Publications nos 41-45, 47).
REPORT for the year 1902-1903.

NEWCASTLE-SUR-TYNE.

Natural history Society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne and the Tyneside Naturalists' field Club.

Natural history transactions of Northumberland, Durham and Newcastle-on-Tyne : XIV, .2

PENZANCE

Royal Geological Society of Cornwall.

Transactions : XII, 8.

Italie.

BOLOGNE.

Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.

Memorie : 5e série VIII (1899-1900, in-4°).

Rendiconto delle Sessioni : Nouvelle série IV, 1899-1900.

BRESCIA.

Ateneo di Brescia.

Commentari : 1902.

Il primo secolo dell' Ateneo : 1802-1902 (in-4°).

CATANE.

Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania.

Atti : 4e série, XV (LXXIX, 1902) (in-4°).

Bullettino delle Sedute : Nouvelle série, LXXIV-LXXVIII.

FLORENCE.

Società Entomologica Italiana.

Bullettino : XXXIV, 1902, 3-4.

GÊNES.

Museo Civico di Storia naturale di Genova.

Annali.

Società di Letture e Conversazione scientifiche di Genova.

Bollettino.

MILAN.

Società Italiana di Scienze naturali e Museo civico di Storia naturale in Milano.

Atti : XLI, 1901-1902, 4. ; XLII, 1902-1903, 1-3.

Memorie : (In-4°).

MODÈNE.

Società dei Naturalisti e Matematici di Modena.

Atti.

NAPLES.

Reale Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società reale di Napoli).

Rendiconto : XLI (3e série, VIII), 1902, 8-11 ; XLII (IX), 1903, 1-7.

Società di Naturalisti in Napoli.

Bollettino : Série I, XVI, 1902.

PADOUE.

Società Veneto-Trentina di Scienze naturali residente in Padova.

Atti (Organo degli Istituti di Scienze naturali della R. Università di Padova): Bullettino.

PALERME.

Reale Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo.

Bullettino : (In-4°).

Atti : 3e série, VI, 1900-1901 (in-4°).

PISE.

Società Malacologica Italiana.

Bullettino.

Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa.

Atti : Memorie, XIX.

Processi verbali : XIII, 1902, pp. 41-138, 153-173.

PORT MAURICE.

Associazione scientifica ligure di Porto Maurizio.

Bullettino.

ROME.

Biblioteca nazionale centrale Vittorio Emanuele di Roma.

Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle Biblioteche pubbliche governative del regno d'Italia.

Pontificia Accademia de' Nuovi Lincei.

Atti : LVI, 1902-1903, 1-7 (in-4°).

Memorie : XIX; XX; XXI (in-4°).

Rassegna delle Scienze geologiche in Italia.

Reale Accademia dei Lincei.

Atti : Rendiconti (Clase di Scienze fisiche, matematiche e naturali) : CCC, 1903 (5e série, XII), 1er semestre, 1-12; 2e semestre, 1-11.

— Rendiconto dell' Adunanza solenne : CCC, 1903 (in-4°).

Real Comitato Geologico d'Italia.

Bollettino.

Società Geologica Italiana.

Bollettino : XX, Appendice; XXI, 1902, 1-3.

Società Zoologica italiana.

Bollettino : XI (2e série, III) 1902, 4-6.

SIENNE.

Bollettino del Naturalista collettore, allevatore, coltivatore, acclimatatore.

XXII, 1902, 8-12; XXIII, 1903, 1-8.

Revista italiana di Scienze naturali : XXII, 1902, 7-12; XXIII, 1903, 1-8.

Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Atti : 4e série, XV, 1903 (année académique CCXII), 1-6.

Processi verbali delle Adunanze.

TURIN.

Reale Accademia delle Scienze di Torino.
Atti : XXXVIII, 1902-1903, 1-15.
Memorie : 2e série; LII (in-4°).
Osservazioni meteorologiche fatti nell'anno all'Osservatorio della R. Università di Torino : 1902.

VENISE.

Reale Istituto veneto di Scienze, Letteri ed Arti.
Atti.
Memorie : (in-4°).

VÉRONE.

Accademia di Verona. (Agricoltura, Scienze, Lettere e Commercio.)
Atti e Memorie : LXXVIII (4e série, III).
Indice dei volumi I-LXXV (1re 2e et 3e séries).

Luxembourg.

LUXEMBOURG.

Institut Grand-Ducal de Luxembourg.
Publications (Section des Sciences naturelles et mathématiques).
Verein luxemburger Naturfreunde « Fauna ».
Mittheilungen aus den Vereinssitzungen : X, 1900; XII, 1902.

Monaco.

MONACO.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht, par Albert Ier, prince souverain de Monaco.
XXII-XXIV (in-4°).
Cartes : (plano).

Norvège.

BERGEN.

Bergen-Museum.
Aarborg : 1902, 3; 1903, 1-2.
Aarsberetning : 1902.

CHRISTIANIA.

Physiographiske Forening i Christiania.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne : XLI, 1903, 1-4.
Videnskab Selskab i Christiania.
Forhandlinger : 1902.
Skrifter (I Mathematisk-naturvidenskabelige klasse).
— (II Historisk-filosofiske klasse).
Den Norske Nordhavs-Expedition 1876-1878.
Zoologi : (In-4°).

DRONTHEIM.

Kongelig norsk Videnskabs Selskab i Trondhjem.

SKRIFTER : 1902.

STAVANGER.

Stavanger Museum.

AARSBERETNING : XIII, 1902.

TROMSÖ.

Tromsœ-Museum.

AARSBERETNING.

AARSHEFTER : XXI-XXII, 1898-1899, 2 (Drontheim, 1902); XXIV, 1901.

Pays-Bas.

AMSTERDAM.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

JAARBOEK : 1901 ; 1902.

VERHANDELINGEN (Tweede sectie : Plantkunde, Dierkunde, Aardkunde, Delfstofkunde, Ontleedkunde, Physiologie, Gezondheidsleer en Ziektekunde) : IX, 4-9.

VERSLAGEN VAN DE GEWONE VERGADERINGEN DER WIS- EN NATUURKUNDIGE AFDEELING : XI, 1-2.

Koninklijk zoologisch Genootschap « Natura Artis Magistra ».

BIJDRAGEN TOT DE DIERKUNDE.

GRONINGUE.

Centraal bureau voor de kennis van de provincie Groningen en omgelegen streken.

BIJDRAGEN TOT DE KENNIS VAN DE PROVINCIE GRONINGEN EN OMGELEGEN STREKEN : II, 2.

Natuurkundig Genootschap te Groningen.

VERSLAG : CII, 1902.

HARLEM.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

ARCHIVES NÉERLANDAISES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES : 2e série, VII, 1902, 4-5; VIII, 1903, 1-5; (La Haye, 1902).

HERDENKING VAN HET HONDERDVIJFTIGJARIG BESTAAN 7 JUNI 1902.

Teyler's Stichting.

ARCHIVES DU MUSÉE TEYLER : 2e série ; VIII, 2-4 (in-4o).

LEIDE.

Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.

AANWINSTEN VAN DE BIBLIOTHEEK.

TIJDSCHRIFT : 2e série, III, 1.

ROTTERDAM.

Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam.

Catalogus van de Bibliotheek.

Nieuwe Verhandelingen : (In-4°).

Portugal.

LISBONNE.

Commissão dos Trabalhos Geologicos de Portugal.

Communicações.

PORTO.

Sociedade Carlos Ribeiro.

Revista de Sciencias naturaes e sociaes.

SAN FIEL.

Collegio de San Fiel.

« Broteria », Revista de sciencias naturaes : I, 1902; II, 1903, 3-4. (Lisbonne, 1902-1903).

Roumanie.

BUCHAREST.

Academia Română.

Analele : 2e série XXII, 1899-1900; XXIII, 1900-1901 (in-4°).

Publicatiunile fondului Vasilie Adamachi.

Russie

EKATHÉRINENBOURG.

Uralskoe Obscestvo Ljubitelej Estestvoznanija.

Zapiski (Bulletin de la Société ouralienne d'Amateurs des Sciences naturelles) : XII, 2e supplément; XIII (1902).

Godovoj Otcet.

HELSINGFORS.

Commission géologique de la Finlande.

Bulletin : XIV.

Finska Vetenskaps Societeten.

Acta Societatis scientiarum fennica : (In-4°).

Bidrag till Kannedom af Finlands natur och folk.

Observations publiées par l'Institut météorologique central de la Société des Sciences de Finlande : (In-4°).

Observations faites a Helsingfors : (In-4°).

Oversigt af förhandlingar.

Societas pro Fauna et Flora fennica.

Acta.

Meddelanden.

JURJEFF (DORPAT).

Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands : 2e série, Biologische Naturkunde : XII, 2 (1902).

Sitzungsberichte : XIII, 1901, 1 (1902).

Schriften : XI (1902).

KAZAN.

Obscestvo Estestvoispytatelej pri Imperatorskom Kazanskom Universitet.

Trudy.

Protokoly zasèdanij.

KIEV.

Kievskoe Obscestvo Estestvoispytatelej.

Zapiski : XVII, 2 (1902).

MITAU.

Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst.

Sitzungsberichte und Jahresbericht der Kurländischen Provinzialmuseums : 1902.

MOSCOU.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Bulletin : 1901, 3-4; 1902, 3; 1903, 1.

ODESSA.

Novorossijskoe Obscestvo Estestvoispytatelej.

Zapiski : XXIV, 2 (1902).

RIGA.

Naturforscher-Verein zu Riga.

Arbeiten.

Korrespondenzblatt : XLVI, 1903.

SAINT-PÉTERSBOURG.

Geologiceskij Komitet.

Izvèstija (Bulletins du Comité géologique) : XX, 1901, 7-10; XXI, 1902, 1-10.

Russkaja Geologicèskaja Biblioteka (Bibliothèque géologique de la Russie).

Trudy (Mémoires) : XV, 4; XVI, 2; XVII, 1, 3; XVIII, 3; XIX; XX, 1-2 (1902); Nouvelle série 1, 2, 4 (1903) (in-4°).

Imperatorskoe S. Petersburgskoe Mineralogiceskoe Obscestvo.

Zapiski (Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg) : 2e série, XL, 1-2 (1902).

Materiali : (Materialen zur Geologie Russlands) : XXI, 1.

Imperatorskaja Akademija Nauk.

Zapiski (Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg) : X, 3; XI, 1, 6-7, 10-11; XII, 4, 6-8, 10; XIII, 3, 5, 7 (1900-1903, in-4°).

Izvéstija (Bulletin) : XIII, 4-5; XIV, 1-5; XV, 1-3, 5; XVI, 1-5; XVIII, 1-4 (1900-1903).

Ezegodnik Zoologiceskago Muzeja (Annuaire du Musée zoologique) : VII, 1902, 4; VIII, 1903, 1.

SAINT-PÉTERSBOURG. (*Suite.*)

Imperatorskaja Akademija Nauk.
BERICHTE DER LEITERS DER VON DER K. AKAD. DER WISSENSCH. ZUR AUSGRABUNG EINES MAMMUTHKADAVERS AN DIE KOLYMA-BERESOWKA AUSGESANDTEN EXPEDITION (1902).

TIFLIS.

Kavkaskoe Muzeja.
IZVÉSTIJA : I, 4 (1901).

Serbie.

BELGRADE.

Spska Kralevska Akademija.
GLAS : LXV.
GODINSTNAK : XV, 1901.
SPOMENIK : XL.

Suède.

GOTHEMBOURG.

Kongliga Vetenskaps och Vitterhets Samhälle i Göteborg.
HANDLINGAR.

LUND.

Lunds Universitets Kongliga Fysiografiska Sällskapet.
HANDLINGAR (Acta regiæ Societatis Physiographicæ Lundensis).

STOCKHOLM.

Konglig-Svenska Vetenskaps Akademien.
ARCHIV FÖR ZOOLOGI : I, 1-2.
HANDLINGAR : (In-4°).
BIHANG TILL HANDLINGAR : Afdelning IV : Zoologi, omfattande både lefvande och fossila former : XXVIII.
OFVERSIGT AF FÖRHANDLINGAR.

Sveriges Offentliga Bibliotek.
ACCESSIONS-KATALOG.

UPSAL.

Regia Societas scientiarum Upsaliensis.
NOVA ACTA : (In-4°).

Suisse.

AARAU.

Argauische naturforschende Gesellschaft zu Aarau.
MITTEILUNGEN.

BALE.

Naturforschende Gesellschaft zu Basel.
VERHANDLUNGEN : XV, 1 ; XVI.

BERNE.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.

Mitteilungen aus dem Jahre : 1902, n°s 1519-1550.

Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Société helvétique des sciences naturelles).

Actes : LXXXV, Genève 1902.

Verhandlungen : LXXXIV, Zofingen, 1901.

Beiträge zur Geologie der Schweiz, herausgegeben von der geologischen Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft : Nouvelle série XII. Série géotechnique : II (1902, In-4°).

Cartes géologiques de la Suisse : Cartes techtoniques des environs de Moutier, Belkleyn.

Geologische Karte der Lägernkette (plano).

Notices explicatives : N° 3, Erlauterungen zur geologische Karte der Lägernkette in 1 : 25,000 (1902).

COIRE.

Naturforschende Gesellschaft Graubünden's zu Chur.

Jahresbericht.

GENÈVE.

Institut national genevois.

Bulletin (Travaux des cinq sections).

Mémoires : (In-4°).

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

Mémoires : XXXIV, 3 (in-4°).

LAUSANNE.

Société vaudoise des Sciences naturelles.

Bulletin : 4e série, XXXVIII, 1902, n° 144; XXXIX, 1903, n° 146.

Observations météorologiques faites au Champ de l'air.

NEUCHATEL.

Société neuchâteloise des Sciences naturelles.

Bulletin.

Mémoires : (In-4°).

SAINT-GALL.

St-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahrs : 1899 1900; 1900-1901.

SCHAFFHOUSE.

Schweizerische entomologische Gesellschaft.

Mittheilungen.

ZURICH.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

Vierteljahrsschrift : XXVIII, 1902, 3-4; XXIX, 1903, 1-2.

Bibliothèque de l'École polytechnique fédérale. — Commission géologique suisse. (*Voir* Berne.)

OCÉANIE.

Australie du Sud.

ADELAÏDE.

Royal Society of South Australia.

Memoirs : II, (1902, In-4°).

Transactions and Proceedings and Report XXVI, 1-2; XXVII, 1.

Iles Sandwich.

HONOLULU.

Bernice Pauahi Bishop Museum of polynesian Ethnology.

Fauna Hawaiiensis : III, 2-5; (Cambridge, 1903, In-4°).

Memoirs : I, 5 (In-4°).

Occasional papers.

Indes néerlandaises.

BATAVIA.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië.

Boekwerken ter tafel gebracht in de Vergadering der Directie.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië : LXII (10e série, VI), 1902-1903.

Voordrachten.

Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië.

Jaarboek : Register XI-XXVIII, 1882-1899 (1901).

Nouvelle-Galles du Sud.

SYDNEY

Australian Museum.

Catalogues.

Records : V, 2,.

Report of the Trustees.

Department of Mines and Agriculture.

Annual Mining Report : (In-4°).

Memoirs of the Geological Survey of N. S. W.

Records of the Geological Survey of N. S. W. : VII, 3 (1903).

Geological Survey : Mineral Resources.

SYDNEY. (*Suite.*)

Linnean Society of New South Wales.
PROCEEDINGS : XXVII, 1902, 3-4 (nos 107-108); XXVIII, 1903, 1 (no 109).
Royal Society of New South Wales.
JOURNAL AND PROCEEDINGS : XXXVI, 1902.

Nouvelle-Zélande.

AUKLAND.

Aukland Institute.

WELLINGTON.

Colonial Museum and Geological Survey of N. Z.
ANNUAL REPORT ON THE COLONIAL MUSEUM AND LABORATORY.
New Zealand Institute.
TRANSACTIONS AND PROCEEDINGS.

Queensland.

BRISBANE

Royal Society of Queensland.
PROCEEDINGS : XVII, 2.

Tasmanie

HOBART.

Royal Society of Tasmania.
PAPERS AND PROCEEDINGS.

Victoria.

MELBOURNE.

Public library, Museums and National gallery of Victoria.
REPORT OF THE TRUSTEES.
Royal Society of Victoria.
PROCEEDINGS : XV, 2; XVI, 1.
TRANSACTIONS : (In-4o).

LISTE DES MEMBRES

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES AU 31 DÉCEMBRE 1903

Abbréviations :

C. . . . . = Correspondants.	H . . . . = Honoraires.
E. . . . . = Effectifs.	P . . . . = Protecteurs
F. . . . . = Fondateurs.	V . . . . = A vie.

E. 1903. **Arndt**, Joseph, Professeur à l'École normale. — 26, rue Henri Waffelaerts, Bruxelles.

E. 1880. **Bayet**, Chevalier Ernest, Secrétaire du cabinet de S. M. le Roi des Belges. — 58, rue Joseph II, Bruxelles.

E. 1886. **Bourdot**, Jules, Ingénieur civil. — 44, rue de Château-Landon, Paris, X.

E. 1872. **Bricourt**, C., Avocat. — 190, avenue Louise. — Bruxelles.

C. 1867. **Brusina**, Spiridione, Directeur du Musée national zoologique, Professeur à l'Université d'Agram. — Zagreb, Croatie (Hongrie).

H. 1888. **Buls**, Charles, ancien Bourgmestre de la ville de Bruxelles. — 36, rue du Beau-Site, Bruxelles.

E. 1897. **Carletti**, J.-T., Traducteur assermenté près le tribunal de 1re instance de Bruxelles. — 40, rue Tasson-Snel, Bruxelles.

C. 1868. **Chevrand**, Antonio, Docteur en médecine. — Cantagallo (Brésil).

E. 1870. **Cogels**, Paul. — Château de Boeckenberg, Deurne, près d'Anvers.

E. 1887. **Cornet**, Jules, Professeur de géologie à l'École des mines du Hainaut. — 86, boulevard Dolez, Mons.

V. 1885. **Cossmann**, Maurice, Ingénieur, Chef des services techniques de la Compagnie du chemin de fer du Nord. — 95, rue de Maubeuge, Paris, X.

E. 1884. **Daimeries**, Anthyme, Ingénieur, Professeur à l'Université libre de Bruxelles, Chef des Travaux chimiques. — 4, rue Royale, Bruxelles.

C. 1864. **d'Ancona**, Cesare, Docteur en sciences, Aide-Naturaliste au Musée d'histoire naturelle. — Florence (Italie).

V. 1866. **Dautzenberg**, Philippe, ancien Président de la Société zoologique de France. — 213, rue de l'Université, Paris, VII.

E. 1880. **de Cort**, Hugo, Membre de la Commission permanente d'études du Musée de l'État Indépendant du Congo, etc. — 4, rue d'Holbach, Lille (France).

E. 1880. **de Dorlodot**, le Chanoine Henry, Professeur de Paléontologie stratigraphique à l'Université catholique. — 18, rue Léopold, Louvain.

E. 1874. **de Guerne**, Baron Jules, Licencié ès sciences, ancien Président de la Société zoologique de France, Secrétaire général de la Société nationale d'Acclimatation de France. — 6, rue de Tournon, Paris, VI.

E. 1876. **Dejaer**, Ernest, Directeur général des mines, Président de la Commission géologique de Belgique. — 59, rue de la Charité, Bruxelles.

E. 1887. **Delheid**, Édouard. — 63, rue Veydt, Bruxelles.

E. 1880. **de Limburg Stirum**, Comte Adolphe, Membre de la Chambre des représentants. — 23, rue du Commerce, Bruxelles, et Saint-Jean, par Manhay.

H. 1899. **S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco**. — 7, cité du Retiro, Paris, VIII.

H. 1888. **de Moreau**, Chevalier A., ancien Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics. — 186, avenue Louise, Bruxelles.

E. 1872. **Denis**, Hector, Avocat, Professeur à l'Université libre de Bruxelles, Membre de la Chambre des représentants. — 46, rue de la Croix, Bruxelles.

C. 1895. **De Pauw**, Louis, Conservateur général des collections de l'Université libre de Bruxelles. — 84, chaussée de Saint-Pierre, Bruxelles.

E. 1897. **De Quanter**, A., Administrateur-Directeur de la Société « L'Union belge ». — 29, place de l'Industrie, Bruxelles.

E. 1903. **Desneux**, Jules. — 19, rue du Midi, Bruxelles.

E. 1903. **de Vrière**, Baron Raoul. — Château de Zedelghem, près Bruges.

F. 1863. **Dewalque**, Dr Gustave, Professeur émérite à l'Université de Liége, Membre de l'Académie royale des sciences de Belgique. — 16, rue Simonon, Liége.

E. 1872. **Dollfus**, Gustave, Collaborateur principal au Service de la carte géologique de France, ancien Président de la Société géologique de France. — 45, rue de Chabrol, Paris, X.

E. 1900. **Dupuis**, Paul, Lieutenant. — 80, rue Wéry, Bruxelles.

E. 1886. **Firket**, Adolphe, Ingénieur, Inspecteur général des mines, Chargé de cours à l'Université. — 28, rue Dartois, Liége.

F. 1863. **Fologne**, Égide. — 72, rue de Hongrie, Bruxelles.

C. 1878. **Foresti**, Dr Lodovico, Aide-Naturaliste de géologie au Musée de l'Université de Bologne. — Hors la Porta Saragozza, nos 140-141, Bologne (Italie).

E. 1879. **Forir**, Henri, Ingénieur honoraire des mines, Répétiteur de minéralogie et de géologie à l'École des mines, Conservateur des collections de minéralogie et de géologie de l'Université. — 25, rue Nysten, Liége.

E. 1901. **Fournier**, Dom Grégoire, Professeur de géologie à l'Abbaye de Maredsous.

E. 1874. **Friren**, l'Abbé A., Chanoine honoraire, Directeur du Petit Séminaire. — Montigny-lés-Metz [Lorraine] (Allemagne).

C. 1868. **Gentiluomo**, Dr Camillo, Conservateur du Musée royal d'histoire naturelle. — 23, via S. Francesco, Pise (Italie).

E. 1902. **Geret**, L., Conchyliologiste. — 76, Faubourg Saint-Denis. Paris, X.

E. 1895. **Gilson**, Gustave, Professeur à l'Université. — Rue du Canal, Louvain.

E. 1882. **Goffart**, J.-L., Lithographe de l'Académie royale de Belgique. — 208, rue Masui, Bruxelles.

E. 1896. **Goldschmidt**, Robert B., Docteur en sciences chimiques. — 19, rue des Deux-Églises, Bruxelles.

H. 1874. **Gosselet**, Jules, Doyen de la Faculté des sciences de l'Université, Correspondant de l'Institut de France. — 18, rue d'Antin, Lille (France).

H. 1895. **Graux**, Charles, ancien Sénateur, Administrateur-Inspecteur de l'Université libre de Bruxelles. — 38, avenue Louise, Bruxelles.

C. 1872. **Heynemann**, D.-F. — 53, Schifferstrasse, Sachsenhausen, près Francfort-sur le-Mein (Allemagne).

H. 1868. **Hidalgo**, Dr J. Gonzalès, Professeur de minéralogie au Musée des Sciences, Membre de l'Académie royale des Sciences exactes. — 36, Alcala 3° irq., Madrid

C. 1874. **Issel**, Dr Arturo, Professeur à l'Université. — 3, Via Giapollo, Gênes (Italie).

C. 1873. **Jones**, T.-Rupert, F.R.S., ancien Professeur au Collège de l'état-major. — 17, Parson's Green, Fulham, Londres, S. W.

E. 1899. **Kemna**, Adolphe, Docteur en sciences, Directeur des « Waterworks » de la ville d'Anvers. — 6, rue Montebello, Anvers.

C. 1872. **Kobelt**, Dr W. — Schwanheim-sur-le-Mein (Allemagne).

E. 1896. **Kruseman**, Henri, Ingénieur-Géologue.— 24, rue Africaine, Bruxelles.

C. 1864. **Lallemant**, Charles, Pharmacien. — L'Arba, près Alger (Algérie).

E. 1890. **Lameere**, Auguste, Docteur en sciences, Professeur à l'Université libre de Bruxelles. — 10, Avenue du Haut-Pont, Bruxelles.

E. 1867. **Lanszweert**, Édouard, ex-Pharmacien du Roi. — 87, rue de la Chapelle, Ostende.

E. 1872. **Lefèvre**, Théodore. — Château de Petit-Spay, par Trois-Ponts.

E. 1902. **Loppens**, Karel, Membre de la Société royale de Botanique de Belgique. — 7, rue du Marché, Nieuport.

E. 1897. **Lucas**, Walthère, Chimiste. — 54, rue Berckmans, Bruxelles [actuellement à Boulam (Congo portugais)].

E. 1890. **Malvaux**, Jean, Industriel. — 43, rue de Launoy, Bruxelles.

C. 1866. **Manfredonia**, Dr Commandeur Giuseppe. — 70, via Fonseca, Naples (Italie).

E. 1903. **Masay**, Fernand, Étudiant en médecine. — Clabecq, par Tubize.

C. 1872. **Matthew**, G.-F., Inspecteur des douanes. — Saint-John [Nouveau-Brunswick] (Canada).

E. 1884. **Medlicott**, Henry-Benedict, M. A., F. R. S., ex-Superintendant du Service géologique de l'Inde anglaise. — Londres (care of Messrs. H. S. King & Co., 65 Cornhill, E. C.).

E. 1882. **Moens**, Jean, Avocat. — Lede, près Alost.

E. 1870. **Mourlon**, Michel, Docteur en sciences, Directeur du Service géologique de Belgique, Membre de l'Académie royale des sciences de Belgique. — 107, rue Belliard, Bruxelles.

E. 1887. **Navez**, Louis, Littérateur. — 162, chaussée de Haecht, Bruxelles.

C. 1869. **Paulucci**, Mme la marquise Marianna. — Villa Novoli, Florence (Italie).

E. 1880. **Pelseneer**, Paul, Docteur agrégé à la Faculté des sciences de Bruxelles, Professeur à l'École normale de Gand. — 53, boulevard Léopold, Gand

E. 1882. **Pergens**, Édouard, Docteur en sciences et en médecine. — Maeseyck.

E. 1896. **Philippson**, Maurice, Docteur en sciences naturelles — 18, rue Guimard, Bruxelles.

E. 1879. **Piret**, Adolphe, Comptoir belge de Minéralogie et de Paléontologie. — 3, Palais Saint-Jacques, Tournai.

E. 1873. **Potier**, Alfred, Membre de l'Institut, Ingénieur en chef des mines, Professeur à l'École polytechnique. — 89, boulevard Saint-Michel, Paris, V.

E. 1869. **Preudhomme de Borre**, Alfred. — Villa Fauvette, Petit Saconnex, près Genève.

E. 1897. **Putzeys**, Sylvère, Docteur en médecine. — 13, rue Anoul, Bruxelles.

E. 1903. **Quinet**, Docteur en médecine. — 14, rue de la Sablonnière, Bruxelles.

E. 1882. **Raeymaekers**, Dr Désiré, Médecin de bataillon au 1er régiment d'artillerie. — 303, boulevard des Hospices, Gand.

C. 1868. **Rodriguez**, Juan, Directeur du Musée d'histoire naturelle. — Guatemala.

E. 1898. **Rousseau**, Ernest, Docteur en médecine, Secrétaire de la Société entomologique de Belgique. — 60, avenue de la Couronne, Bruxelles.

E. 1872. **Rutot**, Aimé, Ingénieur honoraire des mines, Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, Membre du Comité de direction de la Carte géologique. — 177, rue de la Loi, Bruxelles.

V. 1885. **Schmitz**, Gaspar, S.-J., Directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, Professeur au Collège Notre-Dame de la Paix. — 11, rue des Récollets, Louvain.

E. 1903. **Schouteden**, Henri, Bibliothécaire de la Société entomologique. — 12, chaussée d'Ixelles, Bruxelles.

H. 1878. **Selwyn**, Alfred, R. C., C. M. G., LL. D., F. R. S., Directeur de la Commission géologique du Canada. — 1374, Robson street, Vancouver (Colombie britannique).

E. 1890. **Serradell y Planella**, Dr Baltasar, Médecin de la Croix-Rouge. — 6*bis*, 1°, Cadena, Barcelone (Espagne).

P. 1889. **Severeyns**, G., Propriétaire. — 103, rue Gallait, Bruxelles.

E. 1903. **Severin**, Guillaume, Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle. — 99, avenue Nouvelle, Bruxelles.

P. 1891. **Solvay**, Ernest, Industriel, Fondateur de l'Institut Solvay. — 45, rue des Champs-Élysées, Bruxelles.

E. 1889. **Stainier**, Xavier, Docteur en sciences naturelles, Professeur à l'Institut agricole de l'État, Membre de la Commission de la Carte géologique de la Belgique. — Rue Pierquin, Gembloux.

E. 1895. **Sykes**, Ernest Ruthven, B. A.; F. Z. S. — 3, Gray's Inn Place, Gray's Inn, Londres, W. C.

E. 1903. **Thum**, Émile, Stud. Phil., Zoologisches Institut. — 3, Weinberggasse, Prague (Autriche).

E. 1879. **Tillier**, Achille, Architecte. — Pâturages.

E. 1869. **Van den Broeck**, Ernest, Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, Membre du Comité de direction de la Carte géologique du Royaume, Secrétaire général de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. — 39, place de l'Industrie, Bruxelles.

E. 1896. **Vandeveld**, Ernest, Bibliophile. — 12, avenue de la Brabançonne, Bruxelles.

E 1903. **Van de Wiele**, Dr Charles. — 27, boulevard Militaire, Bruxelles.

E. 1873. **van Ertborn**, Baron Octave. — 1, rue d'Espagne, Bruxelles.

E. 1880. **Velge**, Gustave, Ingénieur civil, Conseiller provincial. — Lennick-Saint-Quentin.

E. 1891. **Verstraete**, Émilien, Major retraité — 40, rue Osseghem, Bruxelles.

E. 1886. **Vincent**, Émile, Docteur en sciences naturelles, Attaché à l'Observatoire royal. — 35, rue De Pascale, Bruxelles.

C. 1882. **von Koenen**, Dr Adolphe, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université royale de Göttingue. — Göttingue (Allemagne).

E. 1876. **Weissenbruch**, Paul, Imprimeur du Roi. — 49, rue du Poinçon, Bruxelles.

C. 1872. **Westerlund**, Dr Carl-Agardh. — Ronneby (Suède).

F. 1863. **Weyers**, Joseph-Léopold. — 35, rue Joseph II, Bruxelles.

E. 1903. **Willem,** Victor, chef des Travaux zoologiques à l'Université. — 8, rue Willems, Gand.

H. 1881. **Woodward,** Dr Henry, LL. D., F. R. S., Conservateur de la section de géologie du British Museum. — 129, Beaufort street, Chelsea, Londres S. W.

H. 1879. **Yseux,** Dr Émile, Professeur de zoologie et d'anatomie comparée à l'Université libre de Bruxelles. — 97, avenue du Midi, Bruxelles.

Souscripteurs aux publications.

Ministère de l'Intérieur et de l'Instruction publique, à Bruxelles (35 exemplaires) ;

Gouvernement provincial du Brabant, à Bruxelles (1 exemplaire) ;

Service technique provincial du Brabant, 9, rue des Douze-Apôtres, à Bruxelles (1 exemplaire) ;

Bibliothèque de l'École normale, 98, boulevard du Hainaut, à Bruxelles (1 exemplaire) ;

Université libre de Bruxelles (1 exemplaire) ;

Service des Échanges internationaux, 5, rue du Musée, à Bruxelles (3 exemplaires) ;

Institut cartographique militaire, La Cambre, à Bruxelles (1 exemplaire) ;

Librairie Dulau & Co., 37, Soho Square, à Londres (2 exemplaires) ;

Librairie Lamertin, 20, rue du Marché-aux-Bois, à Bruxelles (1 exemplaire) ;

Librairie Misch & Thon, 58B, rue Royale, à Bruxelles (2 exemplaires).

TABLEAUX INDICATIFS

DES

MEMBRES FONDATEURS,
PRÉSIDENTS, VICE-PRÉSIDENTS, TRÉSORIERS, BIBLIOTHÉCAIRES
ET SECRÉTAIRES DE LA SOCIÉTÉ DE 1863 A 1903.

MEMBRES FONDATEURS.

1er janvier 1863.

J. Colbeau.
F. de Malzine.
Ég. Fologne.
H. Lambotte.
Fr. Roffiaen.
A. Seghers.
J.-L. Weyers.

6 avril 1863.

A. Bellynck.
Eug. Charlier.
Ch. Cocheteux.
Comte M. de Robiano.
Baron Ph. de Ryckholt.
Baron Edm. de Sélys-Longchamps.
J. d'Udekem.
G. Dewalque.
F. Éloin.
L. Geelhand de Merxem.
L'abbé Michot.
Adr. Rosart.
A. Thielens.
Alb. Toilliez.

PRÉSIDENTS.

1863-1865. H. Lambotte.
1865-1867. H. Adan.
1867-1869. Comte M. de Robiano.
1869-1871. J. Colbeau.
1871-1873. H. Nyst.
1873-1875. **G. Dewalque.**
1875-1877. J. Crocq.
1877-1879. A. Briart.
1879-1881. J. Crocq.
1881-1882. Fr. Roffiaen.
1882-1884. J. Crocq.
1884-1886. **P. Cogels.**
1886-1888. J. Crocq.
1888-1890. F. Crépin.
1890-1892. É. Hennequin.
1892-1894. J. Crocq.
1894-1896. **A. Daimeries.**
1896-1898. J. Crocq.
1898-1900. **M. Mourlon.**
1901-1902. **A. Lameere.**
1903-1904. **Ph. Dautzenberg.**

VICE-PRÉSIDENTS.

1863-1865. F. de Malzine.
1865-1867. H. Lambotte.
1867-1869. H. Adan.
1869-1870. Comte M. de Robiano.
1870-1871. H. Lambotte.
1871-1873 Th. Lecomte.
1873-1875. **J.-L. Weyers.**
1875-1879. Fr. Roffiaen.
1879-1884. **H. Denis.**
1884-1886. J. Crocq.
1886-1887. **H. Denis.**
1887-1893. **P. Cogels.**
1893-1895. É. Hennequin.
1895-1896. J. Crocq.
1896-1898. **A. Daimeries.**
1898. J. Crocq.
1898-1900. É. Hennequin.
1901-1903. Baron **O. van Ertborn.**

TRÉSORIERS.

1863-1868. J. Colbeau.
1869-1903. **Ég. Fologne.**

BIBLIOTHÉCAIRES.

1863-1871. **J.-L. Weyers.**
1872-1877. **Ern. Van den Broeck.**
1877-1878 { **Ern. Van den Broeck.** / **A. Rutot.** }
1878-1882. **Th. Lefèvre.**
1882-1884. L. Pigneur.
1885-1895. **Th. Lefèvre.**
1895-1903. **H. de Cort.**

SECRÉTAIRES.

1863-1868. J. Colbeau.
1869-1871. C. Staes.
1871-1881. J. Colbeau.
1881-1895. **Th. Lefèvre.**
1895-1896. **H. de Cort.**

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.

1896-1903. **H. de Cort.**

STATUTS

STATUTS

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

CHAPITRE PREMIER.

Dispositions générales.

Article premier. — La Société prend pour titre : *Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique.*

Art. 2. — Son but est de propager le goût des études zoologiques et tout spécialement des études malacologiques, d'en faire apprécier l'utilité et de concourir aux progrès de la science, en formant des collections et une bibliothèque, en publiant des *Annales* et en prenant telle autre mesure qui peut être jugée utile.

Art. 3. — La Société a son siège à Bruxelles.

Art. 4. — Elle ne peut être dissoute que du consentement unanime de ses membres effectifs. En cas de dissolution, les collections scientifiques, bibliothèque et archives appartiennent à l'État; le mobilier est vendu, et, après apurement des comptes l'excédent donné aux hospices de Bruxelles.

L'avoir de la Société est placé sous la sauvegarde de l'État, lorsque le nombre des membres effectifs se trouve inférieur à sept.

Art. 5. — Aucune modification ne peut être apportée aux Statuts, sauf par une assemblée générale, spécialement convoquée à cet effet par le Conseil, et du consentement des trois quarts des membres effectifs de la Société.

CHAPITRE II.

Des membres de la Société.

Art. 6. — La Société est composée d'un nombre illimité de membres effectifs et de membres protecteurs.

Le diplôme de membre effectif est délivré aux personnes s'occupant de sciences naturelles et qui manifestent l'intention de collaborer aux travaux de la Société.

Le diplôme de membre protecteur est réservé aux personnes qui désirent encourager le développement des études scientifiques dans le pays, et contribuer par leur patronage à la prospérité de la Société.

Les membres protecteurs jouissent des mêmes droits et avantages que les membres effectifs.

Le diplôme de membre honoraire ou de membre correspondant peut être décerné aux personnes qui lui ont rendu ou qui peuvent lui rendre des services.

Les membres honoraires et correspondants ont voix délibérative dans les questions scientifiques.

Art. 7. — Le droit d'admission des membres effectifs ou protecteurs appartient au Conseil.

Le droit de nomination des membres honoraires appartient aux assemblées de la Société, sur la proposition du Conseil.

Le droit de nomination des membres correspondants appartient aux assemblées de la Société. Les présentateurs auront à verser une somme de dix francs à titre de droit d'entrée ou de diplôme.

Art. 8. — Les membres effectifs payent une cotisation annuelle de douze à vingt-quatre francs.

Les membres effectifs habitant hors du pays pourront se libérer de toute cotisation en payant, en une fois, une somme de deux cents

francs. Les sommes ainsi reçues seront capitalisées et ne pourront être dépensées qu'en cas de nécessité.

Les membres en retard de paiement de cotisations depuis plus de deux années seront invités à les acquitter dans un délai fixé; faute de réponse satisfaisante, ils seront considérés comme démissionnaires et cesseront de figurer au tableau des membres.

Art. 9. — Tous les membres peuvent consulter les collections, livres, etc., de la Société, en se conformant aux règlements spéciaux.

Les membres effectifs, protecteurs et honoraires ont droit à un exemplaire des *Annales* de la Société.

CHAPITRE III.

Des assemblées de la Société.

Art. 10. — L'année sociale s'ouvre le 1er janvier et se clôture au 31 décembre. Les membres de la Société se réunissent de plein droit en assemblée générale en janvier de chaque année, au local de la Société.

L'ordre des travaux de cette assemblée est fixé comme suit :

1° Elle entend le rapport du Président sur l'état de la Société;

2° Elle arrête son budget;

3° Elle fixe les jours des assemblées mensuelles de la Société;

4° Elle désigne le lieu et la date de l'excursion annuelle;

5° Elle délibère sur les propositions qui lui sont soumises par le Conseil ou qui sont appuyées par sept membres effectifs;

6° Elle nomme successivement au scrutin secret le président de la Société, les membres du Conseil et les membres de la Commission des comptes.

Les décisions prises par l'Assemblée générale le sont à la majorité absolue des membres effectifs présents.

Art. 11. — Les membres de la Société se réunissent chaque mois en assemblée, sauf en août et septembre.

L'assemblée générale remplace la réunion mensuelle de janvier;

toutefois, une séance ordinaire peut, s'il y a lieu, être tenue à l'issue de l'assemblée générale.

Ces assemblées ne prennent de décisions valables que sur les questions scientifiques, à la majorité des membres présents.

Art. 12. — Le Conseil a le droit de réunir par convocation la Société en assemblée générale extraordinaire ; il est tenu de le faire, dans les quinze jours, sur la demande signée de vingt membres effectifs.

CHAPITRE IV.

De l'administration de la Société.

Art. 13. — La direction de la Société est confiée à un conseil qui la représente.

Ce Conseil se compose d'un président et de six membres. Il choisit, chaque année, dans son sein, un vice-président, un trésorier et un secrétaire général.

Art. 14. — Le Conseil est chargé de prendre les mesures et de faire les réglements nécessaires pour assurer la prospérité de la Société, l'ordre dans ses travaux et publications, et la conservation des collections, bibliothèque, mobilier, et de tout objet quelconque qui lui ayant été présenté volontairement et ayant été accepté par elle, lui est entièrement acquis en toute propriété.

Ses décisions ne sont valables que pour autant qu'elles soient prises à la majorité absolue de ses membres.

Art. 15. — Une Commission de trois membres est chargée d'examiner les comptes et l'inventaire de la Société ; elle doit faire part de ses observations au Conseil avant la clôture par celui-ci de chaque exercice, et aussi, si elle le juge convenable, à l'Assemblée générale annuelle.

Art. 16. — Le Président est nommé pour deux ans et n'est pas immédiatement rééligible.

Les membres du Conseil sont également nommés pour deux ans et peuvent être immédiatement réélus.

Le mandat des membres de la Commission des comptes est d'une année.

Art. 17. — Dans le cas où le Trésorier ou le Bibliothécaire ne feraient pas partie du Conseil, ils seront convoqués à ses séances et auront voix consultative dans les questions qui se rapportent à leurs fonctions.

CHAPITRE V.

Des publications de la Société,

Art. 18. — Les *Annales* de la Société se composent de *Mémoires* et de *Bulletins* de format in-8° et pouvant se réunir en un seul volume.

Art. 19. — La Société reconnaît aux auteurs de toute communication le droit de pouvoir en faire des tirés à part, à leurs frais, mais sans qu'ils soient astreints à payer la composition, qui leur sera abandonnée par la Société. — Les tirés à part porteront deux paginations, celle qui leur est propre et celle du volume dont ils seront extraits.

Tout remaniement, toute correction, etc., autres que les corrections typographiques, même sur la première épreuve, se feront aux frais des auteurs. Ils devront payer directement à l'imprimeur, et, s'il y a lieu, au lithographe de la Société les tirés à part qu'ils feront exécuter.

Art. 20. — Les auteurs des mémoires insérés dans les *Annales* de la Société ont droit à recevoir vingt-cinq exemplaires de leur travail.

Art. 21. — Toute communication scientifique faite en séance et destinée à la publication dans le procès-verbal devra, après lecture, être remise en manuscrit au Secrétaire.

Tout membre ayant pris part à une discussion pourra adresser la rédaction de ses observations dans les cinq jours qui suivront la séance.

Les propositions importantes, sujettes à discussion, devront être présentées par écrit aux séances de la Société.

Art. 22. — Les membres auront la faculté, pour une fois seulement, d'acquérir avec rabais de cinquante pour cent la collection complète des volumes publiés avant l'année de leur réception.

Art. 23. — La publication de la Société « Traductions et Reproductions », ne se délivre pas gratis, comme les autres publications, mais est cédée aux membres à un prix déterminé d'après l'importance des travaux. Ces publications ne sont données à l'impression que lorsque les finances de la Société le permettent; on les publie isolément, au lieu de les réunir en volume.

On ne fait pas de tirage supplémentaire pour l'auteur d'une traduction, mais celui-ci peut se procurer un certain nombre d'exemplaires à prix réduit.

Chaque membre a droit à un exemplaire des traductions au grand rabais et jouit de la faculté d'en acquérir ensuite un plus grand nombre au prix de librairie.

Lu en séance du 7 mars 1903 et approuvé en vertu de la délégation donnée par l'Assemblée générale du 8 février 1903.

Le Secrétaire général,
Hugo de Cort.

Le Président,
Ph. Dautzenberg.

La Société Malacologique de Belgique *a été fondée, le 1er janvier 1863, par* **Jules Colbeau** *et* MM. F. de Malzine, É. Fologne, H. Lambotte, F. Roffiaen, A. Seghers *et* J. Weyers.

*
* *

Les adhérents, à la date du 6 avril 1863, ont été dénommés Membres fondateurs.

*
* *

La Société a été autorisée par le Roi, le 28 décembre 1880, à prendre le titre de Société royale Malacologique de Belgique.

*
* *

Sa dénomination actuelle Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique *a été adoptée par l'Assemblée générale du 8 février 1903 et autorisée par le Roi le 10 février 1904.*

ÉNUMÉRATION DES FIGURES DANS LE TEXTE

Mémoires.

Bulletins des séances.

PLANCHE HORS TEXTE.

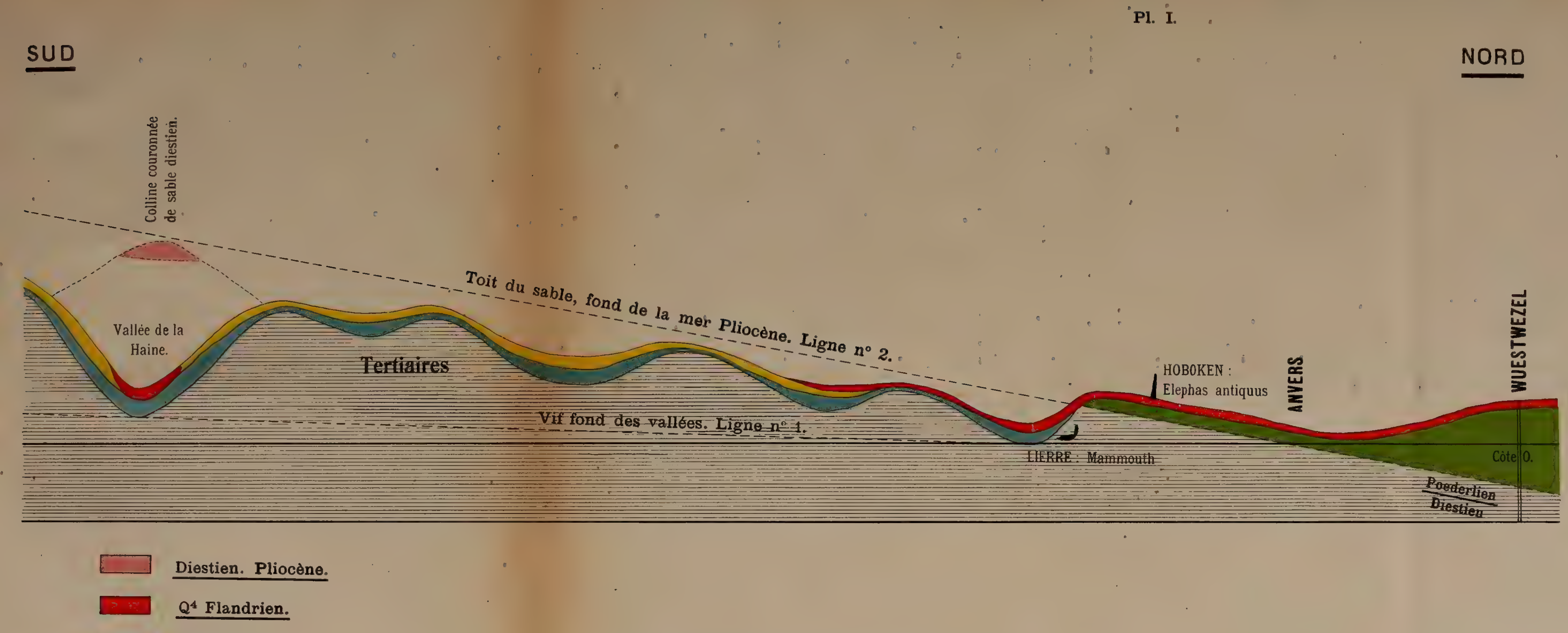
TABLE GÉNÉRALE DES MATIERES

CONTENUES DANS LE TOME XXXVIII (1903)

DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE

Pages.

Société royale Malacologique de Belgique, t. XXXVIII, 1903.
Pl. I.



Coupe schématique du Quaternaire belge

(O. VAN ERTBORN)

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE BELGIQUE

Annales, tomes I à XXXVIII (1863-1903).

Depuis janvier 1899, les *Annales* se distribuent par feuilles de 16 pages comportant des *Mémoires* (paginés en chiffres arabes) et les *Bulletins des séances* (à pagination en chiffres romains).

Bulletins, tomes I à VI (1863-1871).

Procès-verbaux des séances, tomes I à XXVII (1872-1898).

Les *Procès-verbaux* ont cessé de paraître le 3 décembre 1898 et ils sont remplacés depuis le 1er janvier 1899 par les *Bulletins des séances*.

Traductions et Reproductions, tome I, 1873 (Sur la structure des couches du crag de Norfolk et de Suffolk, avec quelques observations sur leurs restes organiques, par Prestwich, traduction de M. Mourlon. — Avec 34 figures sur bois).

Une vraie Nummulite carbonifère, par H. Brady, traduction de Ern. Van den Broeck, avec une planche, 1874. (Tiré à part du tome II des *Traductions et Reproductions.*)

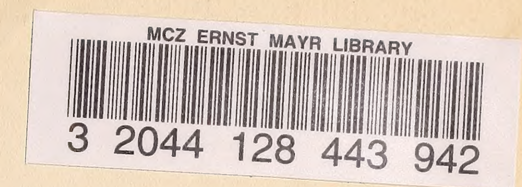
Sur les Brachiopodes tertiaires de Belgique, par Th. Davidson, traduction de Th. Lefèvre, avec 2 planches, 1874. (Tiré à part du tome II des *Traductions et Reproductions.*)

Tous les envois destinés à la Société doivent être adressés en son local :

14, rue des Sols (Université libre de Bruxelles),

et la correspondance, au Secrétaire général :

Hugo de Cort,
4, rue d'Holbach, à Lille.
(France.)


MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 128 443 942

